LA FISICA DE' PERIPATETICI, CARTESIANI, ED ATOMISTI AL PARAGONE...

FISICA

Dell' Molto Rev. Padre

STEFANO PACE.

LA FISICA DE' PERIPATETICI, Carteſiani, ed Atomiſti Al Paragone della Vera Fiſica d' Ariſtotele,

Del Molto Rev. Padre

STEFANO PACE

Del Terz' Ordine di S. FRANCESCO.

PARTE PRIMA.



VENEZIA, MDCCXXIX.
Appreſſo Lorenzo Baſegio.
Con Licenza de' Superiori, e Privilegio.

L'AUTORE

A chi Legge.



Eccovi Cortese Leggitore la mia Fisica. Questa è un Opera da me lungo tempo meditata, benchè mai non cominciata, per l'animo distratto negli Studj, e nelle Letture delle Matematiche; ma finalmente sciolto da ogni impegno ho dato mano all'impresa, che a prima faccia parevami facilissima; ma nel progresso vie più mi è riuscita difficile, e borascosa: nulladimeno colla guida della Ragione, e della Verità anzichè col favore della Fatica ho ridotto a termine questo mio qualunque e'sia intraprendimento.

Vi confesso ingenuamente, che due sono stati i motivi principali, che mi anno persuaso lo scrivere. Primieramente l'udire, e leggere nelle Filosofie de i moderni parlar di Aristotele, e delle sue Dottrine, come s'egli fosse una mezza Testa, e le Opere una raccolta mera d'Ignoranze, e Sciochezze; quindi mi venne in pensiero di rintrac-

ciare, se veramente meriti que' rimproveri, e que' dispregi, che gli son fatti: comincini dunque a leggere attentamente alcuni de' suoi Volumi più giovevoli a scoprire qual sia il suo vero, e sincerissimo sentimento intorno alle cose più da' Moderni agitate; e per verità parmi di aver ritrovato, che a torto egli è deriso; perchè se si distingue la sua purissima Dottrina dalle Sentenze di altri a lui falsamente apposte; nè si considerano confusamente unite le cose Fisiche colle Metafisiche, ma ciascuna di queste Scienze si divide nelle sue Classi, averemo occasione d'ammirare l'acutezza, e la forza singolare di sua mente sublime, e suo Ingegno; indi scopriremo chiaramente, che non solo i Moderni non anno cosa singolare ne' loro Libri, che non sia stata altresì o trattata, o espressamente detta da Aristotele: ma di più che dove egli è biasimato da essi, nè pur eglino anno detto cose, che meritino l'applauso del Mondo: se non forse in ciò c'anno appreso dall' Esperienza, che del Filosofo non ha potuto essere Maestra.

Secondariamente essendo grande l'avidità, c'anno molti d'intendere, e sapere queste Dottrine, c'anno acquistato tanto di credito ed ammirazione, nè essendo facile ad ogn'uno l'avere la comodità o di Libri, o di tempo, o di linguaggi

guaggi diversi necessarj per apprenderle, ho stimato pregio dell'Opera l'adunarle insieme in piccoli Trattati colla maggior brevità, e chiarezza, che sia possibile, aggiugnendo sempre il parere di Aristotele tratto da' suoi medesimi Testi sì chiaramente espresso, che non vi ha bisogno d'Espositori per interpretarlo.

Non è già, che io abbia preteso di addurre e di mettere sotto gli occhj le sentenze diverse di tutti i Moderni: perchè questo non sol è superfluo, ma opposto al mio intento, che è di dare una succinta notizia delle più celebri, e famose Scuole, che sono la Peripatetica, la Cartesiana, l'Atomistica, o Gassendistica, e vi aggiungo la quarta, che penso essere la vera Aristotelica, confutando le ragioni, e le Ipotesi or dell'una, or dell'altra, conforme mi pajono più, o men lontane dal vero: dimostrando sempre che o dicono ciò, che ha pur detto Aristotele, o che non anno mai detto meglio di lui quando si son dilungati dal suo parere; quindi si può dire che Aristotele è Moderno, o che i Moderni nel loro meglio sono Aristotelici.

So però, che ad alcuni non solo non piacerà questa mia fatica; ma ella sarà severamente censurata, sì perchè è scritta nella nostra lingua Italiana, sì perchè

ciò parerà ſoverchio; mentre corron pel Mondo le Opere della Filoſofia Buſpondica, che in ſe contengono più diffuſamente tutto ciò, che da me qui è ſtato eſpoſto; quindi non era d'uopo, che io la faceſſi da povero Traduttore. Molto più ſparleranno di queſt' Opera que' Filoſofi, che ſcorgeranno ſcoperta la perverſa moralità delle loro Dottrine naſcoſta ſotto la vaga apparenza di acute, e moderne ſpeculazioni.

Ma più ambizioſa che bramoſa di giovare al Pubblico ſarebbe la mia Intenzione, ſe pretendeſſe da tutti approvazione, e lode. Primieramente ho ſcritto nel materno Idioma per la ſteſſa ragione da me addotta. Vi ha di molti Cavalieri, e Perſone ordinarie che volentieri conſacrerebbono qualche ora allo Studio delle Dottrine Filoſofiche, delle quali odono tutto dì a trattare da più Dotti; ma perchè, o non ebbero tempo, o nol vollero impiegare nell' apprendere la lingua Latina, quando erano di età fanciulleſca, ſi veggono ora sforzati a tacere nelle più dotte converſazioni; quindi per dar loro un mezzo giovevole per trattenerſi con decoro, come ſuol dirſi, a Tavola rotonda cogli altri ſuoi pari ho voluto far queſta raccolta nel linguaggio noſtro da eſſi inteſo.

Secondariamente ſe tutte le Nazioni

più

più erudite, e più colte e più pulite scrivono i loro Libri nella lingua propria del Paese, perchè noi altresì non possiamo fare lo stesso? Forsechè la nostra, e sì povera di vocaboli che non possa esprimere i termini ed i sensi più oscuri delle materie filosofiche? Ma io osservo, che agli Autori di altre Nazioni è stato necessario volgarizzare sovente la parola Latina, che per altro non è loro propria, nè per questo anno tralasciato l'impresa. Or benchè ciò dovessimo far ancor noi talora per esprimere qualche cosa particolare, che mai sarebbe?

E che male altresì sarebbe, se io avessi trascritto, e tradotto ciò, che sta esposto nella Burgundica? non è questo appunto quello, che fanno tutt'ora i Lettori più famosi, che anno maggior plauso degli altri nelle scuole Filosofiche, e Teologiche? Colle ragioni fondamentali della Quistione prese da un Autore, e colle opposizioni, e risposte copiate da un altro d'ordinario formano i loro scritti; essendo ora rarissimi quegli Ingegni, che partoriscano speculazioni dalle Catedre non più udite.

Ma non ho Io fatto lo stesso colla Burgundica, come ad ogn'uno è facile lo scorgere confrontando la mia con quella Filosofia. Non dico di non aver trascritto, e tradotto molte cose da altri Autori; nè ho potuto altrimente, se

ho

ho voluto recare le loro sentenze; ma di quella non m'è piaciuto servirmi; perchè, a dir il vero, mi pare un'adunanza di Dottrine, grande sì, ma indigesta. Oltrechè all'esposizione dell'altrui parere da me fatta con ogni maggior chiarezza, e lealtà possibile aggiungo altresì il mio Sentimento, che chiamo col nome di Vera Scuola Aristotelica; benchè i di lui primi Semi devo al Libro *De Igne* del P. Paolo Casati della Compagnia di Gesù, Uomo di meriti singolari, e colla Repubblica Letteraria per le Opere da lui date alla luce, e colla sua medesima Religione per le Virtù e fisiche, e morali, con cui in essa risplende, per le quali sarebbe stato esaltato alla Dignità del Generalato dal concorso ed applauso di tutte le Nazioni adunate nell'ultima Congregazione, se la Fortuna nemica d'ordinario della Virtù, e del Merito non si fosse opposta alla di lui esaltazione.

L'ordine poi e la disposizione di tutta l'Opera sarà questo. Nella prima Parte tratteremo de' Corpi in Generale, quindi scopriremo li suoi principj diversi secondo la diversità delle Scuole: indi le loro proprietà ed attributi, che sono l'Estensione, la Divisibilità, il Moto, e le altre qualità. Nella Seconda Parte discorreremo della Natura de' corpi inanimati, cominciando dal Cielo, e scendendo

dendo via via fino alla Terra creduta l'infimo di tutti i Corpi. Nella Terza esporremo le quistioni vaghissime ed utilissime delle tre Anime Vegetativa, Sensitiva, e Ragionevole.

Qui avvertovi, o Leggitore, che incontrando qualche Voce, o Frase, che non sia tutta Toscana, dovete sapere, che ho avuto nello scrivere più riguardo ad esprimere il mio Senso per essere inteso che a porre Vocaboli della Crusca per essere creduto Toscano. Non vi scordate di farvi dare dal Libraio i Fogli delle Figure necessarie alla totale intelligenza dell' Opera; e vivete Sano.

INDI-

INDICE

De'Capitoli, che si contengono in questa Prima Parte.

TRATTATO I.

CAP.

TRATTATO II.

CAP.

TRATTATO III.

CAP.

Fr.

Fr. Paulus Lombardini S.T.D. Religionis Tertii Ord. S. Francisci Minister Generalis, & Servus.

CUm duo ex nostris Theologis, quibus Primum, Secundum, & Tertium Tomum, quorum titulus *La Fisica de' Peripatetici, &c.* Auctore P. Stephano Pace nostri ejusdem Ordinis Sacerdote professo revidendos commisimus, eos in lucem edi posse probaverint, Nos facultatem concedimus ut Typis mandentur, servatis alias de Jure servandis. In quorum fidem, &c.

Datum Romae in nostro Ven. Conv. SS. Cosmae, & Damiani die 15. Augusti anno 1716.

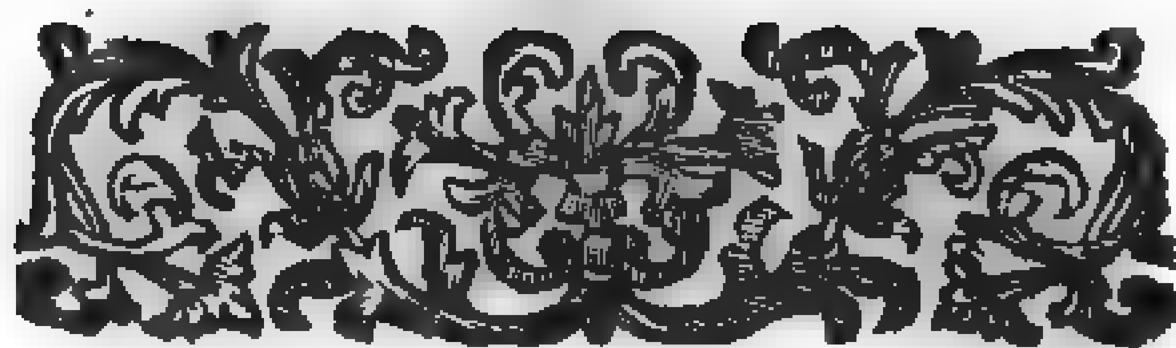
Fr. Paulus Lombardini Min. Gen.
Fr. Franc. Antonius Poma Sec. Gen.

NOI REFORMATORI
dello Studio di Padoa.

COncedemo Licenza a Lorenzo Basegio Stampatore, che possi ristampare il Libro intitolato *la Fisica de' Peripatetici, Cartesiani, ed Atomisti del P. Stefano Pace del Terz' Ordine di San Francesco*, Parte Prima, Seconda, e Terza, secondo l'esemplare stampato in Venezia l'anno 1718. Dat. 28. Gen. 1727.

Carlo Ruzini Proc. Ref.
Alvise Pisani Cav. Proc. Ref.
Z. Piero Pasqualigo Ref.
Agostino Gadaldini Segr.

DEL-



DELLA

FISICA GENERALE

PARTE PRIMA

TRATTATO I.

De' Principj de' Corpi Naturali.



On v' ha cosa, c'abbia piu stuzzicato l' Ingegno de' Filosofi Antichi e Moderni che il desiderio di scoprire gli principj delle cose naturali; ma la Natura troppo accorta nel celare gl' Ingredienti, per dir così, di cui si vale nell' ammirabile composizione de' suoi misti, ha sinora deluso ogni sforzo della mente Umana Questo Segreto però si

impenetrabile non solo non ha frenato l'ardire de' Filosofi; ma piuttosto ha svegliato tante sette nel Mondo, quanti furon coloro, che sicuri di non essere convinti di falsità manifesta in cosa sì oscura più liberamente altresì dissero il lor parere.

Io non voglio però qui riferire, nè rifiutare ad una ad una le sentenze di tutti gli Autori, che sopra ciò disputarono. Solo diviserò quattro Classi de' Filosofi, alle quali ridurrò le più celebri Opinioni e antiche e nuove, bilanciando le Dottrine di ciascuna, per approvare ciò, che in esse mi parerà conforme alla ragione e alla Verità. Chiamerò la prima Peripatetica, la seconda Atomistica, o Gassendistica, la terza Cartesiana, la quarta Aristotelica; giacchè mostrerò, che questa è di gran lunga diversa dalla Prima.

CAPITOLO I.

De' Principj de' Corpi Naturali nelle Scuole de' Peripatetici.

PRofessano questi di trarre ogni lor Dottrina da quella di Aristotele; ma fanno per appunto, come certi Fiumi, i quali coll' Acque de' ruscelli, che nel corso accolgono nel loro seno, intor-

torbidano quelle, che limpidissime riceverono dalla fonte, da cui trassero ancor il nome.

Suppongono dunque primieramente quel principio, o assioma: che di nulla non si fa nulla, e che nulla può ridursi in nulla: *ex nihilo nihil fit, & in nihilum nil revertitur*; quindi non si produce giammai nella natura cosa alcuna, che non contenga in se stessa qualch'altra, ch' ebbe il suo essere prima di lei; come quando s' ingenera il fuoco nel legno, non si genera tutto di niente; ma egli s' introduce in quella materia, che prima era legno.

Riconoscono innoltre due mutazioni una Sustanziale, l' altra Accidentale. La Sustanziale si è il passaggio, che fa una Sustanza in un'altra, per esempio, allorchè un legno si muta in fuoco: l'altra Accidentale si è il passaggio, che fà una Sustanza dalla privazione, o sia dal non avere un Accidente ad averlo; come quando il medesimo legno passa dal non aver calore all' averlo. Or quella prima mutazione è chiamata da essi Generazione, la seconda vien detta da' medesimi Alterazione.

Ma siccome, dicon essi, nell'Alterazione il Suggetto, verbi grazia il Legno, passa dalla privazione d' una for-

nza Accidentale ad averla: così nella Generazione de' darsi qualche Suggetto, che dalla privazione della forma sustanziale faccia passaggio alla medesima. Or questo Suggetto, che passa, per esempio il legno, dal non esser fuoco all'esserlo, non è il legno stesso; perchè questo non rimane sotto la forma del fuoco, ma si distrugge; adunque conviene dire che quel medesimo Suggetto, che nel legno sosteneva la forma del legno, nel fuoco altresì sostenga la forma del fuoco.

Questa naturale composizione de' corpi sensibili è spiegata sovente da Aristotele colla simiglianza presa dalle mutazioni Artifiziali. L'Arte, dice egli, imita la Natura. Quando un perito Artefice lavora un bel Simolacro d' Alessandro, quel Marmo, che riceve in se scolpite le sembianze di quell' Eroe, egli è quel desso, che prima era privo di quella nobilissima figura. Or il medesimo proporzionalmente avviene nelle mutazioni sustanziali della natura. Così egli. Quindi i Peripatetici comunemente ammettono tre principj in ogni generazione de' corpi, Materia, Forma e Privazione; benchè due soli poi ne riconoscono nel composto di già generato; cioè Materia e Forma; come, (per non partirci dall' esempio già addotto del fuoco) in quell' istante, in cui

il Legno si muta in fuoco, tre principj concorrono, dicono essi, la materia del legno, come Suggetto, la privazione del fuoco, che è nel legno, e la forma del fuoco, a cui passa il legno. Ma generato di poi il fuoco, due soli ne ammettono in quel Composto, cioè materia e forma.

Questa Materia, che chiamano Prima, è deffinita da Aristotele in questa guisa: Io chiamo, dice egli, Materia il primo Suggetto, di cui si compone intrinsecamente e per se ogni cosa; e se alcuna se ne distrugge, questo solo si è quello, che per ultimo rimane: (a) *Dico Materiam primum subjectum uniuscujusque, ex quo fit aliquid, cum insit, non secundum accidens; & si corrumpitur aliquid, in hoc abibit ultimum*. Dà egli altresì un'altra deffinizione della medesima, dicendo: la materia per se stessa non è Sustanza, nè qualità, nè quantità, nè altra cosa determinata, ma solo una potenza atta ad essere ogni cosa: (b) *Materia per se ipsam neque quid, neque quale, neque quantum, nec aliud quidpiam dicitur eorum, quibus determinatur ens; sed est quid, de quo singula horum prædicantur*. Quindi scorgete che la Materia prima è corporea: ma non è cor-

[a] *Lib.* 1. *Phys. tex.* 82.
[b] *Lib.* 7. *Metaph. tex.* 8.

corpo perfetto: che fisicamente non è cosa determinata, non essendo nè fuoco, nè pietra, nè ferro, nè che che altro, ma però ella può essere ogni cosa; perchè dalla forma, che le sopravviene, può essere determinata ad ogni spezie di cose naturali, e per essa divenir fuoco, sasso, oro, ed altro.

Sotto nome di Forma, la quale chiamano altresì Atto della Materia, intendono una Sustanza parziale, imperfetta, determinata però a qualche spezie di cose naturali, come Acqua, ferro, o altri corpi; e questa unita alla Materia le dà la sua perfezione, e la determina altresì a qualche spezie: così la materia vestita della forma dell'oro vien da questa determinata ad esser oro, e non ferro; così andate voi discorrendo dell'altre.

La Privazione poi si è un non essere, ovvero una Carenza della forma nella Materia, prima che questa sia occupata da quella; come per appunto è la carenza del fuoco nel legno, avanti che il fuoco s'ingeneri: non altrimenti che la carenza della Figura d'Alessandro nel Marmo prima che questa dall'Artefice vi sia scolpita.

Finalmente questa Materia è ingenerabile ed incorruttibile: ella si è ingenerabile; perchè Prima; nè sarebbe tale, se da altra materia anteriore potesse essere in-

ingenerata: si è incorruttibile; perchè nel distruggersi doverebbe dissolversi ne' suoi principj; e per conseguenza in un'altra materia; lo che ripugna all'essere di Prima.

Questa è la Dottrina de' Peripatetici intorno a principj delle cose naturali: Dottrina la maggior parte d'Aristotele; ma d'Aristotele Metafisico, non Fisico; perchè qui assegna piuttosto i principj, da' quali si deduce ogni cognizione della natura, che i primi principj della Natura medesima fisicamente considerata. Cominciamo infatti ad esaminarli ad uno ad uno, e scorgerete se dico il vero.

Io dimando a' Peripatetici che cosa si è fisicamente parlando codesta loro Materia Prima? Rispondono ch' ella non è cosa determinata, ma sol determinabile dalla Forma sustanziale, che le sopravviene: oppure che, come dice Aristotele, ella si è il primo Suggetto, da cui si compongono tutti gli corpi, ed è l' ultima cosa, in cui si risolvono nella lor distruzione.

Ma mi perdonino, che così non parla Aristotele. Egli non dice che la Materia sia il primo Suggetto; ma bensì: IO CHIAMO MATERIA IL PRIMO SUGGETTO. Chi sia poi questo primo Suggetto, qui non lo determina; perchè parla in astratto, ne

distende in particolare alla composizione, o distruggimento d'alcun corpo. Ecco le sue parole : [a] *Dico Materiam primum subjectum uniuscujusque, ex quo fit aliquid*, &c. Sicchè il Filosofo sotto nome di materia non accenna alcuna determinata sustanza imperfetta ; ma vuole precisamente assegnare il concetto Metafisico della Materia, astratto dalle nature semplici e singolari in guisa tale che la Materia per questo stesso, perchè è Materia, non porti seco alcun genere di Natura, nè alcuna qualità, nè quantità ; ma neppure le rifiuti, contenta solo, in quanto è materia, d' essere ella la prima cosa, che compone, e l' ultima, in cui si risolvono tutti i corpi. Quindi si vede manifestamente che la materia de' Peripatetici non è 'l principio fisico delle cose naturali ; mentre è solo un concetto metafisico ed astratto ; e perciò inutile al loro intento.

Della Forma da essi ammessa per secondo Principio non fa mestieri ora favellare per non dir qui ciò, che poi doverebbesi ripetere, quando dalla discordia, che regna tra essi nello spiegare la di lei produzione, chiaramente si dimostrerà la sua ripugnanza. Passiam piut-

(a) *L. 1. Phys. tex. 82.*

piuttosto a far conoscere la superfluità del terzo principio, ch'è la Privazione.

E per Verità, che giova mai alla fisica generazion de' corpi questa Carenza, o questo non essere della forma, che debbe generarsi? Non è fisicamente necessario che la forma da produrſi non abbia l'esistenza prima di riceverla? E poi; perchè si ammette per principio la privazion della forma, che si genera, e si rifiuta la privazion, che succede alla forma, che si distrugge? Si generi dal legno il fuoco; alla comparsa della forma del fuoco entra tosto nella materia con essa la privazione della forma del legno, e si esclude dalla medesima la privazione della forma del fuoco; perchè dunque questa avrà ragion di principio, e non quella, mentre la materia fa passaggio dalla Carenza della nuova forma alla Carenza della forma antica.

Rispondono qui acutamente i Peripatetici che la sola privazione della forma di nuovo prodotta entra essenzialmente nel concetto della Generazione. Sicchè dunque, ripiglio io, la Privazion della forma si è principio essenziale del concetto della Generazione; ma non principio della Fisica Generazione de' corpi. Or noi qui ricerchiamo i principj non del concetto astratto della Generazione; ma bensì della medesima Ge-

nerazione. Eccovi dunque lo sbaglio, da cui scorgete chiarissima la Verità di ciò, che poc'anzi vi dissi, cioè che gli Peripatetici e tutti gli Scolastici assegnano i principj, da' quali si trae ogni cognizione della Natura; ma non i primi principj fisici della Natura medesima.

CAPITOLO II.

De' Principj materiali de' Corpi Naturali nelle Scuole degli Atomisti, o Gassendisti.

L'Ipotesi degli Atomi per più Secoli giacque sepolta, come indegna d'aver seguaci per gli errori enormissimi, che conteneva. Quando finalmente alcuni non paghi de' principj Peripatetici si diedero allo studio di essa; e col loro ingegno la corressero, e rinovarono, in guisa tale che data alla luce non solo non comparve quella deforme, ch'ell'era; ma un bellissimo parto degno di essere ammesso nel grembo della Cattolica Religione. Gli Riformatori di questa furono il Bassano, il Galileo, il Borelli, il Maignan e Pier Gassendo, che per avere più d'ogn'altro diffusamente trattato questa Materia si può dire con Verità che ha

par-

partorito al Mondo un Sistema tutto suo; che che ne dica o l Invidia, o l' Ignoranza d'alcun.

Io però non voglio qui esporre le dottrine di questi Autori, molto men dimostrare in che s'accordino, oppur discordino: perchè nulla ciò giova al nostro fine. Sì lo darò una contezza minuta, ma generale di quest'Ipotesi.

Dicono adunque che Dio creò un' innumerabile e confusa congerie d'atomi, o di corpuscoli indivisibili, a' quali diede qualche spezie d'estensione, (altri dicono piuttosto solidità) mole, figura e moto. Questi si dividono in primi, secondi e terzi, &c. Gli primi furono creati immediatamente da Dio, corpi semplicissimi, indivisibili a qualunque forza umana, divisibili solo dalla Potenza Divina in parti determinate, non però infinite; indestruibili; perchè sono i primi principj delle cose, e sono ciò, che rimane nel loro dissolvimento.

Gli altri sono corpicelli di mole bensì piccola, ma son composti da' primi; e questi son quegli, che compongono i corpi naturali, non altrimente che dalle sillabe unite si fabbricano le parole.

Oltre gli Atomi ammettono ancora certi piccoli spazj voti, quà e là seminati tra que' corpuscoli, stimati da

essi assolutamente necessarj per ispiegare il moto locale, la rarefazione, condensazione, solidità, fluidezza de' corpi, ed altri fenomeni principali della Natura; quindi si può dire che due sieno i principj di quest' Ipotesi: Gli Atomi ed il Voto.

Stabiliscono con molte ragioni la necessità di que' suoi Vacui e l' indivisibilità de' suoi Atomi, da alcuni detti punti Matematici, da altri punti fisici. Indi espongono le loro proprietà ristrette da essi in due Versi:

Mens, Mensura, Quies, Motus, Positura, Figura,
Sunt cum materia cunctorum exordia rerum.

che val dire:

Mole, Sito, Figura e Moto e Posa
Cogli Atomi e col Ciel fanno ogni cosa.

La mole di questi si è assai minore di quello che può concepire il nostro Intendimento.

La Figura è il termine della mole, ovvero estensione; poichè deesi sapere, che gli Atomi son di diverse figure: alcuni rotondi, altri quadrati, altri cubici, chi triangolari, chi cilindrici, e d' altre spezie innumerabili di figure. In fatti osservati col Microscopio alcuni grani più minuti di Sale ordinario, di Nitro, d' Allume, e d'altri, si è chiaramente scoper-

perto che tutti son di figura diversa. Cubica è quella del Sal Marino, piramidale quella del Nitro, a ottofacce è lavorato l'Alume; e si convien dire che tutti gli altri abbiano la loro propria figura.

Il moto si è un passaggio da luogo a luogo. Or questo negli Atomi è ineguale, e diverso; perchè alcuni sono più, altri meno veloci nel loro movimento: alcuni muovonsi verso il centro, altri verso la circonferenza, altri orizzontalmente: chi con moto diretto, chi obbliquo, chi riflesso.

La Quiete si è una pura Carenza di moto

Il Sito finalmente, o sia Positura consiste nell'ordine, e riguardo ch' ha un Atomo agli altri circonvicini.

Queste affezioni, o per parlare più alla moderna, queste modificazioni giovano mirabilmente a gli Atomi per operare, e diversificare gli effetti, che fanno. Infatti la piccolezza della mole si è attissima a produrre certi effetti naturali, che per lo più hanno origine da cose insensibili; mentre per mezzo di questa entrano di leggieri ne' pori de' corpi; come gli effluvj della Calamita nel ferro, quegli dell'Ambra nella paglia, e simili.

La figura è mirabile per diversificare i

lo-

loro effeti, perchè, ſiccome del medeſimo ferro ſi lavorano ſpade, chiavi, catene, oriuoli, &c. e queſti non ſi diſtinguono l'uno dall'altro per la ſuſtanza; ma per la figura: così dalla materia degli Atomi modificata, e determinata da diverſa figura ſi compongono coſe innumerabili; e queſta figura, ch'è un modo, che determina la materia, è aſſolutamente eſſenziale al corpo da eſſi compoſto, benchè agli atomi ſia un accidente; in quella guiſa che la figura di ſpada è accidente bensì al ferro, ma di eſsenza alla ſpada.

La Poſitura, ovvero il Sito è di profitto incredibile agli Atomi. Scorgiamo infatti che giovi in un Oriuolo il ſito delle parti; poichè mutata la poſitura delle Ruote, toglieſi ogni Simetria e moto: così in cadendo dalla pianta un Pomo, mutato il ſito delle parti per la percoſſa, muta toſto colore e ſapore; non altrimente che variata la diſpoſizione delle Lettere in una parola variaſi la di lei ſignificazione: come *Roma Orma*.

La Quiete altresì è molto profittevole agli Atomi; poichè ſe per eſempio quegli dell'acqua ceſſano dal loro moto, ella toſto divien ghiaccio, e di fluida ſi fa corpo duro.

Il Moto finalmente è sì neceſsario agli Atomi che ſenza di eſso nulla ſi

fa

sa nella natura; quindi da' moderni Filosofi a ragion vien chiamato l' Istrumento Universale della medesima.

Coll' unirsi poi e col separarsi de' medesimi Atomi spiegano la Generazione, la Corruzione e l' Alterazione delle sustanze sensibili. Distinguono questa dalla Generazione coll' assegnare alla prima una leggierissima variazione d' Atomi, come allorchè il legno di freddo divien caldo, o di umido secco: alla Seconda una si notabile mutazion d' Atomi che la cosa perda tutto l' essere sensibile, ch' aveva, e passi ad arrollarsi sotto un' altra spezie di corpi. Questa è in ristretto l' Ipotesi degli Atomisti.

Dovrebbe ella ora essere impugnata, e per la indivisibilità, che ammette negli Atomi, e per i piccoli Voti, che semina fra di essi, ma perchè altrove sarà d' uopo fermarsi ad abbattere le loro ragioni più di proposito; quindi rifiuterolla per un altro assurdo, che a me pare non minore degli altri due. La maggior parte de' Fautori di questa Ipotesi asseriscono esser gli Atomi d' una medesima spezie e natura, nulla tra lor diversi e totalmente simili; il che sembra improbabile e falso.

Primieramente non comporrebbono mai alcun misto nella Natura. Pigliamo

infatti della farina, giratela e raggiratela, movetela in ogni guisa, mutatele sito, e figura, non faranno giammai quelle particelle composto senza aggiugnervi Acqua; nè queste insieme diverran mai Pane, se loro non si uniscono le particelle del fuoco; convien dunque dire che gli Atomi non solo di figura, e di moto; ma ancora di natura debbono esser diversi.

Avvalorasi questa ragione colla bella similitudine recata da' medesimi Atomisti a lor favore. Siccome, dicono essi, dalle ventitrè Lettere dell' Alfabeto si fanno tutte le orazioni, e tutti i Poemi, e dalle medesime lettere solo diversamente ordinate si fabbricano innumerabili parole: così dagli atomi dissimili tra loro sol di figura, o di moto, rdinati in diverse guise, compongonsi tanti corpi l'uno dall'altro sì differenti. Or io argomento così. Se le lettere dell'Alfabeto fossero tutte o solo consonanti, o sol vocali, benchè diversa fosse la lor figura, e diversamente si unissero insieme, non farebbono mai parola alcuna, non che un Poema; adunque ancorchè gli Atomi fossero di figura diversa ed avessero diverso ordine, e moto, se tutti fossero della medesima spezie, e natura, non comporrebbono mai alcun Corpo.

L'esperienza medesima lo dimostra.

Si

Si è osservato che que' corpi, che son composti di parti totalmente simili, non si fermentano mai insieme. In fatti nè acque distillate, nè olj Chimici, nè Spirito di Vino, nè altri semplici liquori confusi con altri lor somiglianti, punto si commuovono, e si mutano: all' opposto se a nature di spezie differenti si uniscono in guisa che con utile dell' Universo quelle particelle diverse possano comporre una terza natura, allora esercitando la loro mobilità l' una coll' altra vicendevolmente si stritolano per rendere più facile la mestura delle particelle più minute, e per agevolare la perfezione del Misto. Chiaramente dunque si scorge, che alla composizione de' Misti son necessarj corpicelli diversi di natura, e di spezie.

CAPITOLO III.

De' Principj medesimi nelle Scuole de' Cartesiani.

ECcoci all' Ipotesi ingegnosissima di Cartesio. La materia prima per esso si è l' Estensione; poichè tutto ciò, che stendesi in lungo, largo, e profondo, tutto è materia prima, e tutto è corpo; quindi ogni spazio benchè immaginario è corpo; perchè è capace

di

di lunghezza, larghezza e profondità. Per esso non si dà, nè si può dare alcun Voto; perchè tutto necessariamente è Pieno. Il Mondo altresì non è finito, nè infinito; ma indefinito: cioè che non è, nè può essere circoscritto da termine alcuno; ma egli si stende più di quello si stenda il nostro pensiero e la nostra immaginazione.

Stabilisce egli poi gli Elementi e i principj delle cose naturali in questa guisa. Suppone creata da Dio una materia tutta simile, la quale era divisa in particelle uguali e quasi quadrate, nè vi era spazio alcuno, che di esse non fosse ripieno. In queste impresse Dio un moto gagliardo, acciò da questo e dal loro separarsi una dall' altra nascessero diverse forme nella materia.

Agitate dunque dall' impeto del moto girò la maggior parte di esse intorno al Centro comune dell' Universo e tutte ancor intorno al proprio di ciascuna: in quella maniera che mossa intorn' intorno da voi con un legno l' acqua d' un Vaso, scorgete ch' ella tosto girasi a guisa di Vortice; e se alcune pagliucce nuotano in su la di lei superficie, queste non solo seguono il moto dell' acqua girandosi con essa; ma ciascuna altresì muovesi intorno al proprio Centro.

Da

Da questo doppio giro logorati vicendevolmente gli angoli e le prominenze delle parti della materia, di cubiche, o quadrate, divennero rotonde e d'indi nacque una polvere sì sottile e minuta che mirabilmente giovò ad empiere que' spazj, che sarebbono rimasti voti tra que' globi. Gli di lei granellini, quanto sono più piccoli, tanto son più veloci, e più di leggieri sono spinti ne' meati più angusti e tortuosi rimasti tra le parti sferiche; perchè mentre queste muovonsi per linea retta, spingono quella polvere e la sforzano a entrare ne' spazj più obbliqui e stretti; non altrimente che da un mantice, avvegnachè lentamente chiuso, esce l'aria con somma velocità per la strettezza del foro, per cui passa. Questa polvere altresì benchè sia corpo non ha figura alcuna sua propria; ma solo prende quella, che piu si adatta allo spazio, che debbe occupare.

Perchè però non tutte le parti della materia ebbero uguale velocità, o quantità di moto; quindi è che non si distrussero tutti i loro angoli e le loro asprezze; e molte di esse rimasero di figura irregolare, componendo in questa guisa un terzo Elemento.

Quella polvere adunque, o per meglio dire, quella sottilissima Sustanza nata dal logoramento degli angoli della mate-

teria, si chiama il primo Elemento: le Particelle sferiche il Secondo, e le parti irregolari il Terzo.

Al primo Elemento conviene in modo particolare la piccolezza delle parti e la velocità del moto; l'una fomenta l'altra. La prima giova alla seconda; perchè quanto più piccole son le parti, tanto maggiore è la lor superficie sotto piccola mole; quindi spinte da corpi nella superficie a proporzion dell' impulso ricevono moto; onde quanto maggiore è la superficie, tanto maggiore concepiscono il moto. La seconda altresì giova alla prima; perchè colla velocità del loro moto vanno sempre urtando negli altri corpi; e per quell'urto si sezzano in parti più minute.

Del secondo Elemento si è propria una mediocrità di grossezza delle parti, e una mediocrità di moto; e l'una è all'altra di vicendevole giovamento. Quella impedisce che non ricevano grand'empito dall'altre col loro impulso; quindi rimangono con moto mediocre: questa fa che meno si logorino le parti; e per conseguenza conservino la loro grandezza.

Il terzo Elemento ha le particelle grandi, e quiete: l'esser grandi di mole fa che sieno quiete; come altresì l'esser quiete le conserva nella loro grandezza.

Questi Elementi però non sono sì tenaci della lor forma che l' uno non

vaglia mutarsi in un altro: perchè, se le parti del primo perdono il moto s'uniscono tosto insieme; ed o compongono un corpo sferico, e passano al secondo Elemento: o fabbricano un corpo irregolare, e si converton nel Terzo. Così se le particelle del Secondo si dividono in parti minutissime, divengono primo Elemento: se si congiungono con altre, e fanno un corpo irregolare, si mutano in terzo. Se poi le parti del terzo minutamente s'assottigliano, si trasmutano in primo Elemento: se si logorano i lor angoli, e si fanno rotonde, si convertono in Secondo Elemento

Questa è l'Ipotesi ingegnosissima di Renato Descartes, con cui pretende dimostrare i principj della Natura, tutta sua Invenzione; se pure non vogliam dire che coll'Idea chiarissima ed evidente dell'Essere perfettissimo di Dio, che, com'egli insegna, vien impressa da Dio medesimo nella mente d'ogni uno sin nell'Utero Materno, a lui sia stato altresì suggerito l'Idea non più intesa nella Fisica dell'Essere delle cose naturali Ma ciò non sembra verisimile; mentre ella soggiace a gravissime difficultà, e porta seco considerabili contradizioni.

Egli è sì Nemico del Voto che nega allo stesso Dio la potenza di po-

ter-

sterio fare nella Natura. Or io dimando, se la materia era divisa in parti quadrate; qual altra materia chiudeva quelle fissure, affinchè non rimanessero vote? Crediam noi che combacciassero in guisa che non lasciassero tra se alcun voto? Dato che ciò fosse, come poi quelle parti conceputo già il moto potevansi girare intorno al suo centro, se non v'era tra di esse alcun spazio voto? Dippiù; Se ciascuna cominciò a girare intorno al proprio centro, fu di necessità che a cagione degli angoli l'una si scostasse dall'altra; or chi turava que' vani, mentre gli angoli laterali non si erano ancor logorati, nè stritolati in polvere?

Egli vuole che la Materia e il Mondo non sia finito, nè infinito, ma indefinito; acciocchè di lui non si possa assegnare alcun termine; ed egli non sia sforzato ad ammettere qualche spazio fuori del Ciel Empireo, che per esso sarebbe corpo, perchè capace della triplicata misura. Ma per verità non è questa una pura collusion di parole simile a quella, che farebbe uno interrogato, se le Stelle sono pari, o dispari, nè sapendo il numero rispondesse che non son pari, o dispari, ma indispari? Quasichè tra due contraddittorj, finito ed infinito, si dasse alcun mezzo.

Non è boccone altresì, sembrami, age-

vole da inghiottire da' suoi seguaci, che il primo Elemento, cioè quella polvere sottilissima sia materia, sia sustanza, sia corpo, eppur non abbia alcuna figura sua propria; ma sia il Proteo non favoloso della Natura.

Che poi la di lui Materia sia omogenea, porta seco le medesime difficultà, che accennammo contro agli Atomisti.

Impugnasi finalmente da alcuni l'Essenza della materia prima e del corpo posta da Cartesio nell' Estensione, o nella trina Misura, mostrando che si può dare e materia e corpo senza alcuna estensione, recando per pru..va il Corpo di Cristo nell' Ostia, che dicesi essere tutto in tutta, e tutto in qualsivoglia parte di essa senza estensione; eppure v' ha in esso materia, e corp. reale.

Ma a dir il vero io non v'esorterei a cimentarvi contro de' Cartesiani con quest' Argomento; perchè se negassero che Cristo nell'Ostia sia tutto in tutta, e tutto in qual si voglia parte, come lo provereste? Direste che ciò è contro il sentimento comune de' Teologi; ed è una conseguenza evidentemente dedotta dalle parole de' Concilj? ma avvertite che potrebbono concedervi la prima parte, e negarvi la seconda; perchè il Concilio di Trento non dice semplicemente che Cristo sia tutto in tutta e tutto in qualsivoglia parte; ma che è tutto in tutta l'Ostia

stia e tutto in qual si sia parte delle spezie, fatta che sia dal Sacerdote la divisione dell' Ostia: ecco le sue parole: (a) *Si quis negaverit in Venerabili Sacramento Eucharistiæ sub una quaque Specie, & sub singulis cujusque speciei partibus, separatione facta, totum Christum contineri, anathema sit*. Sicchè dunque dalle parole del Concilio non si può dedurre che sia tutto semplicemente in tutta e tutto in tutte le parti dell'Ostia non divisa. Che se poi ripigliate; dunque se tutte le parti non si penetrano, si darà nel Sacramento tutta l'estensione del Corpo di Cristo? Io non son Cartesiano, penso però ch'essi vi risponderebbono, che Dio è potente e può far che le parti del Corpo vi sieno con tutta la sua estensione e far altresì che questa non apparisca. E per verità allorchè l'Angelico ci avvisa di ricordarci che il Sacerdote collo spezzare l'Ostia non toglie punto nè allo stato, nè alla statura del Corpo di Cristo: *qua nec Status, nec Statura signati minuitur*, par ch'egli supponga nel medesimo tempo e che voglia particolarmente notare che lo stato, l'ordine, la disposizione delle parti, la statura, e per conseguenza l'estensione del di lui corpo vi si contengono, ancorchè non appajano.

Po-

(a) *Seff. 13. c. 8. Can. 3.*

Potrebbesi impugnare quest' Ipotesi con altre ragioni; ma le addurremo a suo luogo, quando la materia ci porgerà l' occasione e l'argomento.

CAPITOLO IV.

Si fa strada a' Principj materiali nella vera Scuola d' Aristotele.

PRima d'esporre il sentimento dello Stagirita fa qui mestieri lo spiegare la natura e le proprietà degli Elementi.

L' Elemento è definito dal Filosofo in questa guisa: Quel corpo, in cui si dividono gli altri Corpi, & egli è indivisibile in altri di spezie diversa: (a) *Illud corporum, in quod alia corpora dividuntur; ipsum autem est indivisibile in diversa specie.* Deffinizione chiarissima; perchè, se voi dividete in parti o l' acqua, o alcun altro Elemento, voi lo scioglierete in parti omogenee, o simili; cioè l' acqua in parti acquee, la terra in parti terree, &c. il che non succede in altri corpi; in fatti un legno per esempio si dissolve in cenere, in vapori, in fuoco, cose tutte l' una dall' altra dissomiglianti.

(a) *Lib. 3. de Cœlo t. 35.*

Questi Elementi, o Corpi semplici concorrono i primi alla composizione del misto, e nella dissoluzione dello stesso essi soli rimangono; perchè sono li corpi più semplici che la Natura abbia prodotto. Sono quattro di numero, Terra, Acqua, Aria, e Fuoco: Nature tra loro dissimili e dotate altresì di contrarie proprietà; ma che giovano mirabilmente a comporre i misti. Queste si chiamano Prime Qualità; e sono Calore e Freddo, Umidità e Secchezza. Queste sono proprietà essenziali dell' Elemento, come la risibilità è dote propria dell' Uomo; poichè siccome questi ha la Virtù di ridere, avvegnachè talora sorpreso dal sonno, o da qualche umore ippocondriaco non si serve di quella: così il fuoco, per esempio, ha di sua natura la virtù di scaldare, benchè dall' Unione cogli altri Elementi, con cui confondesi, sovente gli si sia vietato l'esercitarla.

Il Calore, dice il P. Paolo Casati, (a) assottiglia le parti più grosse degli altri Elementi e commuove, ed agita le più minute. Il Freddo all' opposto condensa le piu rare e le trattiene, acciocchè non si discrolgano. L' Umidità rende l' Elemento più facile ad essere sminuzzato e piu agevole ad unirsi e ad adattarsi

(a) *L. de Igne*

tarsi agli altri. La Secchezza opera all' opposito. Non è però maraviglia che un Corpo ordinato dalla Natura a mescolarsi cogli altri si mostri a ciò ripugnante; perchè questa medesima ripugnanza è di mirabile giovamento; mentre fa che colla lunghezza del tempo con più comodo, e con maggior perfezione si faccia la mestura degli Elementi, ricompensando la tardanza colla perfezione del temperamento.

Ma perchè in ogni composizione di misto le parti d' un Elemento debbono colla sua efficacia mescolare le particelle degli altri, e quelle altresì devono vicendevolmente essere mischiate da queste, affinchè confuse tra loro spontaneamente non possano piu separarsi, come avviene alla rena, all' olio e all'acqua; che sbattute in un'ampolla di vetro si confondon bensì: ma cessando il moto di nuovo si disuniscono; di qui è che a ogni Elemento la Natura assegnò due qualità, una attiva, l'altra passiva, conforme l'esigenza di ciascuno; acciocchè nō solo fossero capaci di far impressione negli altri, ma ancora di riceverla. Diede alla Terra la Secchezza e il Freddo: all' Acqua il Freddo e l'Umidità: all'Aria l'Umidità, e il Calore: al Fuoco il Calore e la Secchezza. La prima di queste qualità in sommo grado la seconda in grado assai minore.

Or merita singolar riflessione la ragione, per cui la natura distribuì in questa guisa le qualità a ciascun Elemento. Perchè l'Aria e l'Acqua sono corpi, che con somma facilità s'insinuano ne' meati più angusti degli altri Corpi e con essi si confondono; perciò all'una e all'altra assegnò l'Umidità; ma perchè l'Aria per la sua sottigliezza penetra e si adatta agli altri corpi più di leggieri che l'Acqua, perciò a quella, e non a questa conferì l'Umidità in sommo grado. Ma però perchè l'Acqua in guisa tale si accomoda alla figura del corpo, che tocca (il che altresì è comune all'Aria) che oltreciò lascia a lui appiccate alcune parti di se stessa; quindi scorgiamo due Spezie di Umidità, una propria dell'Aria, l'altra dell'Acqua: e perciò sogliam dire che l'Acqua si muta in aria quando a forza di fuoco si dissolve in Vapore; perchè più non s'attacca al corpo, che tocca: all'opposito diciamo che il vapore si trasforma in acqua allorchè a forza di Freddo si condensa e s'appicca.

Ma siccome all'Acqua e all'Aria devesi l'Umidità: a questa, perchè facilmente s'insinua: a quella, perchè si attacca: così al Fuoco e alla Terra diede la Natura la Secchezza; perchè l'uno e l'altra difficilmente si uniscono, e si con-

fondo con gli altri Elementi; negando la Terra a cagione della sua densità l'adito alle particelle di quegli, e resistendo colla gravità al moto, che pretende confondere e mescolare le di lei parti; e il Fuoco per la sua sottigliezza e mobilità di leggieri sen fugge e vola; quindi la siccità della Terra s'oppone all'Umidità dell'Aria, e quella del Fuoco all'Umidità dell'Acqua.

Per ritrovar dunque qualche temperamento, per cui gli Elementi concorressero e si unissero alla composizion de' misti era d'uopo, che li corpi più sottili e più rari, che son l'Aria e il Fuoco, si condensassero e per dir così, s'ingrossassero: all'opposito gli più densi e più grossi, che son l'Acqua e la Terra si sminuzzassero e divenissero rari: or se la forza di assottigliare e di rarefare è il Calore: e la Virtù di condensare e ingrossare è il Freddo; doveva dunque con ragion la Natura assegnare all'Aria e al Fuoco il Calore: e alla Terra e all'Acqua il Freddo: acciò quegli sciogliessero i più densi e grossi: e questi condensassero ed ingrossassero gli più minuti e rari, stringnendogli, quasi dissi, ne' suoi ceppi.

E' però degna di ammirazione la Provvidenza della medesima Natura nel dare al Fuoco piuttosto che all'Aria il Calore; e all'Acqua anzichè alla Ter-

sa il Freddo in sommo grado. Il Fuoco si è, come abbiam detto, di genio mobile, fugace e difficilmente si unisce e si lascia unire nel misto; quindi era necessario che il di lui operare fosse presto e veloce e con più vigore mischiasse gli altri Elementi: là dove l'aria, che non è di natura sì fugace e di leggieri s'insinua, e confonde cogli altri, operasse con minore attività. All'opposto essendo il freddo la forza principale di condensare e trattenere gli Elementi nel misto, all'acqua piuttosto dovevasi, che alla Terra; poiché quella con maggiore facilità si unisce, che questa.

Rimane sol qui da avvertire che gli corpuscoli di queste quattro sustanze siccome sono ingenerabili ed incorrottibili: così sono di diverse figure e di mole tra loro ineguali. E bensì vero che per qualche Violenza straniera possono perdere la sua natia figura, (rimanendo però sempre la medesima mole) cosicchè una particella sferica, o piramidale può da altre particole essere schiacciata, piegata un'altra di figura retta, resa ovata una tonda, sforzata ad esser retta una uncinata, e sì andate voi discorrendo delle altre; tutto ciò però in guisa tale che rimossa, o rallentata quella forza estrinseca, ciascuno di que' corpuscoli riacquista la naturale sua figura per la Virtù elastica, che in se contiene.

La-

Innoltre avvertasi, che nè la Terra, nè l' Acqua, ne l' Aria, nè il Fuoco, che servono al nostro uso, sono que' puri Elementi, di cui trattiamo; poichè non sono nature semplici, mentre dissolvonsi in piu corpi di spezie diversi. Ma intanto diamo nome di Elementi a questi misti, in quantochè in essi più che in ogn' altro campeggiano le forze delle Prime Qualità; del resto tra questi e quegli v'ha una grande diversità.

CAPITOLO V.

De' Primi Principj materiali delle Cose Naturali nella Vera Scuola d'Aristotele.

SPiegata la Natura mirabile degli Elementi colle loro Proprietà, ardisco di asserire risolutamente che queste quattro Sustanze, (non la materia Prima de' Peripatetici) sono i principj ammessi da Aristotele nella Composizione d'ogni misto.

Per provare questa Verità, addurrò le autorità del medesimo Filosofo, che per esser intese non anno bisogno, nè d' Interprete, nè di Comento; perchè sono chiarissime da se stesse. Nel libro secondo ove tratta della Generazione e Corruzione de' Corpi parla per appunto cosi: tutti i corpi misti, che

ſi generano intorno alla Terra (chiamata da eſſo il luogo di mezzo) ſon composti di tutte le nature ſemplici. Vi ha in eſſi la Terra &c. così va moſtrando le ragioni, per cui alla loro compoſizione concorrono tutti gli Elementi: (a) *Omnia autem miſta corpora, quæcunque circa medii locum ſunt, ea omnibus compoſita ſunt ſimplicibus. Terra enim ineſt omnibus, &c.* Indi eſaminando le cagioni fiſiche, principalmente ne'libri delle Meteore, ſenza mai mentovare la materia Prima tanto decantata da Peripatetici, ſempre mette in campo Fuoco, Acqua, Aria, Terra, Freddo, Caldo, Umido e Secco, le particelle de' quali ora unite, ora diſciolte ſervono alla natura per primi principj della Generazione de' miſti e per l' ultimo ſuggetto, che rimane dopo la lor corruzione. Nel libro primo alla ſomma 3. cap. 1. chiama il moto del Sole, che aduna e ſcioglie gli Elementi, cagione della Generazione e Corruzione: *Solis latio diſgregans, & congregans, ex eo, quia prope fit, aut longius, cauſa generationis, & corruptionis eſt.*

Nè ſolo attribuiſce alle particole elementali ciò, che s' ingenera e ſi corrompe nell' aria; ma tutto quello altresì, che

(a) *Lib. 2. de Gen. tex. 49.*

che vien prodotto nelle Viſcere della terra. Diſtingue egli due ſpezie di eſalazioni, una ſecca, l' altra umida: la prima principio d' ogni minerale, la ſeconda d' ogni metallo; indi conchiude che quelle condenſate ed unite ſono la cagion materiale della generazione di queſti: (a) *Facit autem hæc omnia exhalatio, cum includitur, & maximè in lapidibus propter ſiccitatem in unum coarctatur, & concreſcit.*

Che più? Della generazione degli animali e delle piante, che naſcono ſpontaneamente, non riconoſce altro principio che la meſtura degli Elementi: Si generano, dice egli, in terra e in acqua animali e piante; perchè nella terra v' ha Umore, nell' acqua v' è Spirito e nell' Univerſo il calore proprio dell' animale in guiſa tale che in certo modo pare che tutto ſia pieno di anima. Quindi velocemente ſi uniſce ogni volta che inſieme ſi è riſtretto &c. (b) *Generantur autem in terra, humoreque animalia, & plantæ, eo quod in terra quidem exiſtit humor, in aqua verò ſpiritus, in Univerſo autem calor animalis, ut quodammodo omnia animæ ſint plena. Propterea coagmentatur celeriter, quandocun-*

(a) *Meteor lib. 3. ſum. 3.*
(b) *Lib. 3. de Gener. Anim. c. ult.*

que comprehensus est, *&c.* se dunque e minerali e metalli; anzi se le piante e gli animali medesimi non sono, dice Aristotele, che un vario complesso di corpuscoli caldi, freddi, umidi, e secchi, chiaramente si scorge che i principj fisici de' corpi naturali nella Vera Scuola di Aristotele sono gli Elementi, non la materia prima sostenuta da' Peripatetici e Scolastici.

Io qui m'accorgo d'avere stuzzicato contro di me un terribile vespajo, non men che l'orso, quando tenta di rapire alle Api il loro mele. In fatti ecco tutti gli Peripatetici armati chi di Testi tratti dallo stesso Filosofo, chi di ragioni acutissime, alle quali mi conviene rispondere, per sostenere ciò, che ho proposto

Aristotele, dicon essi, nel libro primo della Fisica espressamente esclude gl' Elementi dall'essere Primi Principj delle cose naturali, per essere eglino un complesso di contrarietà. Ecco le sue parole. (a) *Ignis enim, & terra, & aer, & aqua contrarietatibus complexa sunt; ideo non irrationabiliter facium, Subjectum alterum ab his facientes.* Indi conchiude il medesimo capitolo dicendo essere impossibile che le prime con-

(a) *Lib.1. Phys. c.2. tex.54.*

contrarietà sieno più di numero; perchè sempre in ogni genere v'ha una sola contrarietà; e ogni contrarietà par che si riduca ad una sola: (a) *Impossibile est plures esse primas contrarietates; semper enim in uno genere una contrarietas est; omnes autem contrarietates reduci videntur ad unam.* Di più; non è evidente che il Filosofo ammette e sostiene la generazione d'un Elemento dall'altro? Per iscorgerlo basta leggere il capitolo primo della Somma seconda del libro secondo *de Generat. & Corrupt.*; in cui tratta della vicendevole Generazione degli Elementi; molto più il terzo della medesima Somma, il cui titolo si è: CHE GLI ELEMENTI NON SONO LA MATERIA DE' CORPI NATURALI. Or se questi si mutano l'uno nell'altro, forz'è affermare che Aristotele ammetta un altro Suggetto, che faccia passaggio dall'uno all'altro; e per conseguenza non sono gli Elementi nè ingenerabili, nè incorruttibili, come si è detto di sopra, ed il Filosofo vuole una materia distinta dagli Elementi per principio de' corpi naturali.

Io so, che Aristotele nel principio della sua Fisica esclude, come dicon costo-

(a) *Ibid. tex. 56.*

ro, gli Elementi dall' esser primi principj per le loro contrarietà, ma stimo altresì con grandissimo fondamento che avendo di poi fatto riflesso che ogni loro contrarietà o si toglie, o almeno si tempera colla mestura degli altri, (ancorchè le loro qualità rimangano intatte, se si riguarda l'essenza; ma solo si rintuzza e sminuisce la loro forza) come per appunto avviene all'olio di Vetriuolo ed al Sal di Tartaro, che uniti insieme perdono la loro acrimonia e ferocia; e di essi si fa un composto totalmente insipido, benchè se di nuovo si separano, ricuperano il lor vigore. Penso, dico, che avendo fatto a ciò riflesso, egli abbia mutato opinione, come chiaramente si vede ne' luoghi da me citati. Che poi il Filosofo abbia ammesso la mutazione d'un Elemento nell'altro, è più che evidente; ma di che Elementi egli parla? De' puri e semplici? Non già; ma solo di quegli, che sono un misto; udite le sue parole: (a) *Non est autem ignis & aer, & unumquodque prædictorum simplex, sed mistum.* E in fatti dove comincia a trattare della Generazione degli Elementi si dichiara espressamente che non discorre degli Elementi semplici e sinceri; ma solo di quegli,

(a) *De Gen. lib. 2. c. 3. tex. 20.*

gli, che sono chiamati tali e sono il nostro fuoco, la nostra aria &c. (a) *Reliquum est*, dice egli, *considerare circa vocata Elementa corporum; generatio enim &c.* E poco appresso torna a ripetere lo stesso, quasi temesse che alcuno non prendesse sbaglio, dicendo: (b) *ex qua* [MATERIA] *generantur vocata Elementa*; cioè que' misti, che volgarmente sono chiamati Elementi. Che maraviglia dunque che questi si mutino l'un nell'altro; e perciò non sieno ingenerabili ed incorruttibili?

Non parla già egli così de' puri e semplici. Nel medesimo Capitolo poc' anzi citato determina i primi principj di questi misti, chiamati Elementi, e dice che sono tre. Il primo si è la potenza o possibilità di essere corpo sensibile: [c] *Primum quidem potentia corpus sensibile principium est*; ma questo è principio piuttosto metafisico. Il secondo sono le prime contrarietà, per esempio, la caldezza e la freddezza: *secundum autem primas Contrarietates dico, ut calliditas & Frigiditas*; e queste per l'appunto sono i puri Elementi, a' quali sono essenziali queste qualità. Il Terzo si è 'l Unione e mestura di questi, per cui

sono

(a) *Ibid. c. 1. tex. 2.*
(b) *Tex 6.*
(c) *Ibid. tex. pu.*

ſono determinati ad eſſere fuoco & acqua e ſimili; e queſti ſi traſmutano vicendevolmente l'uno nell'altro: *Tertium autem jam Ignis, & Aqua; talia hæc enim transmutantur in se invicem*. Or che queſte prime contrarietà caldezza e freddezza ſieno veri e puri Elementi, lo afferma egli ſteſſo ove dichiaraſi che ſono nature poſitive, e reali: (a) *Patet frigiditatem aliquam esse naturam, non privationem in iis, quorum subjectum calidum per affectionem, sive passionem est*. (Così parla pure chiaramente della caldezza e delle altre qualità prime ne' Libri delle Meteore) e ſe queſte ſono nature, non poſſono eſſere altro che gli Veri e ſinceri Elementi. Or altresì queſte prime contrarietà ſono, dice egli, ingenerabili, & incorruttibili: [b] *Contrarietates autem non transmutantur*.

Ma, ſe è vero, ripigliano acutamente i Peripatetici, che Ariſtotele tenga per primi principj gli Elementi, forza è dire che queſti ſieno per eſſo la materia prima; e per conſequenza loro convenga la deffinizione da eſſo data a queſta in dicendo che non è ſuſtonza, nè qualità, nè quantità; *neque quid*, *neque quale*, *neque quantum* &c. Or chi non ſa che que-
gli

(a) *Lib. 2. de Part. c. 2.*
(b) *Lib. 2. de Gen. c. 1 tex. 6.*

gli sono corpi e sustanze perfette colle loro qualità e quantità? dunque se loro non si adatta la deffinizione della materia prima, nè pur sono i primi principj di Aristotele.

Dovrebbono qui rammentarsi i Peripatetici che noi nell'impugnare la loro opinione abbiamo dimostrato che quella deffinizione della materia è un concetto metafisico ed astratto dalle nature semplici e singolari, in guisa tale che la materia per questo stesso perchè è materia, non porti seco alcun genere di Natura, nè alcuna qualità, nè quantità determinata: tutta via, perchè non credano che con ciò io voglia sfuggire la difficoltà, dico, che quelle quattro sustanze, Fuoco, Aria, Acqua, e Terra possono considerarsi dalla nostra mente sotto due diverse Idee: l'una si è di natura semplice, l'altra d'Elemento; come Nature semplici, sono corpi compiuti, qualificati, determinati, in una parola, in suo genere perfetti. Infatti la terra si è corpo dotato di tutti i suoi attributi e sì discorrete degli altri; ma considerati, come Elementi, cioè come principj, che concorrono attualmente alla composizione de' misti, allora non sono nè quiddità, nè qualità, nè quantità determinata; ma pura potenza, e suggetto, di cui si fa ogni cosa determinata a qualche spezie. Quindi quelle sustanze sono e per-

fette

fette e determinate in ordine a se; ma imperfette e indeterminate in ordine al misto, a cui unitamente concorrono per comporlo. E per verità se si dasse, come molti pur vogliono, luogo proprio di ciascuna di queste Nature semplici, mentre elleno ivi si trattenessero, non sarebbono che corpi semplici, come il Cielo e le stelle, nè allora converrebbe l'oro la ragione di Elemento, perchè attualmente non concorrerebbono alla fabbrica de' misti.

Aggiungono ora un'altra difficoltà, che non è di piccol momento. Se queste nature semplici, dicon essi, fossero tali che potessero le particelle di ciascuna di esse star separate da quelle delle altre e potessero altresì alla rinfusa unirsi e confondersi con qualunque altra, non sarebbesi ogni cosa a caso, e come parlan le Scuole, di più cose compiute e perfette non farebbesi un tutto per accidente, come per appunto una massa di pietre insieme unite? Che diversità sarebbe di un misto composto di più minute particole dalla natura da una composizione di polveri sottilissime adunate in un antidoto da uno Speziale? Di più; Se gli Elementi componessero i corpi, ogn'un d'essi sarebbe informato da più forme sustanziali; il che ripugna. Finalmente converrebbe togliere dal Mondo ogni for-

ma sustanziale, da cui riceve 'l suo pieno e si determina a qualche spezie la materia; il che ed è contro il sentimento evidentissimo d'Aristotele e sarebbe un capovolgere tutta la Filosofia.

Ciò che fa la mano nell'opere dell'arte, piu artificiosamente sa farlo la Natura: e siccome il Caso puo imitar l'Arte, così l'Arte puo emular la Natura; nè perciò punto deroga al decoro di questa l'imitazione di quella, ma piuttosto l'Industria e la fatica dà lustro all'Una, perchè co' suoi lavori piu vicino si accosta a quegli dell'altra. V'ha certe pietre composte di Cordiali macinati, che nel cacciare da' corpi la malignità e il veleno gareggiano colla pietra famosa Bezuar. Non debbono però quelle la lor Virtù all'Arte che ha ritrovato ed unito insieme quelle polveri; ma bensì alla Natura, che con maggior perfezione le assottigliò, le confuse, indi le fermentò. Siccome dunque quel prezioso contravveleno non è un composto di qualunque sorta di medicinali; ma di certe spezie scelte a misura determinata e preparate secondo l'Arte; così parimente se per un concorso casuale si unissero insieme diverse particelle Elementali, che non avessero alcuna vicendevole affinità, nè fossero di tal figura che potessero l'une

l'al-

l'altra abbracciarsi e stringersi, nè serbassero la misura e l'ordine prescritto dalla natura, certamente allora quella turba confusa di semplici corpuscoli, adunata in un luogo e divenuta sensibile potrebbe dirsi un composto lavorato dal Caso e un tutto per Accidente; ma se alle particole del fuoco e della Terra si unisce una dovuta porzione di Umore, si stringono insieme con un consenso sì vicendevole che fanno una cosa, la quale puo servire al comodo ed all'utilità della Natura tutta; e allora il misto è, come dicono, un tutto per se.

E questa si è per appunto la diversità, che corre tra l'opere dell'Arte e della Natura; che per altro il Filosofo spiega sempre la materia de' Misti coll'analogia all'Opere dell'Arte e si dichiara che non si può conoscere quella per altra via: (a) *Subjecta autem natura scibilis est secundum analogiam; ut ad Statuam æs*, &c. Che poi gli Elementi non possano comporre i Corpi, perchè più forme sustanziali informerebbono il misto, ciò non deve recare alcun timore; mentre essi non sono composti di materia e forma, nè sono forme; ma corpi e nature semplici, come attesta Aristotele in cento luoghi. Se finalmente posti questi

(a) *Lib.1.Phys.tex.69.*

sti principj elementali si debba togliere dal Mondo filosofico la forma sustanziale, e qual sia il sentimento dello Stagirita, lo decideremo ne' Capitoli seguenti.

CAPITOLO VI.

Cosa sia la Forma ammessa per secondo Principio de' corpi naturali nelle Scuole de' Peripatetici e Scolastici.

TUtti i Filosofi di qualsivoglia Setta riconobbero oltre la materia, qualunque ella sia, un altro principio, che chiamarono forma. Questo è sì necessario che senza di esso nulla si produrrebbe dalla materia nè di determinato, nè di diverso di spezie, e siccome i lavori dell' Arte son composti di materia e di forma: così i corpi naturali, che sono l'opere di Dio Artefice, che è la Natura, devon essere altresì composti de' medesimi principj.

Or è incredibile quanto sieno diversi dagli altri i Peripatetici nello spiegare l'origine e l'essenza della forma. Chiamano questa: Atto della materia, che per essi è pura potenza, e con questo nome di Atto intendono una sustanza parziale, imperfetta e realmente distinta dalla materia. Due spezie di forme sustanziali

li riconoſcono; una Spirituale, l'altra Materiale, le quali anno qualche relazione alla materia. La prima ſi è l'anima ragionevole, ricevuta da queſta; ma che da lei non ha alcuna dipendenza, nè di queſta ora favelliamo: la ſeconda ſi è la forma d'ogni Miſto ſia, o non ſia animato; e queſta ſi eſtrae dalla potenza della materia, modo lor proprio di dire: *educitur de potentia materiæ*.

Il ſenſo poi di queſte parole non è mai ſtato ſin ora da eſſi ſpiegato; quindi infiniti ſono gli ſchiamazzi, che fanno tuttodì nelle loro diſpute. Alcuni dicono che le forme ſono realmente nel ſeno della materia; e quando ſono preſenti gli accidenti loro connaturali, eſcono fuori e compariſcono nella ſuperficie della materia a formare il Miſto: a guiſa per appunto delle Rane, che naſcoſte nel fondo d'una Palude, quando conoſcono il tempo opportuno alla loro comparſa, eſcono a farſi veder ſopra l'acqua. Altri dicono che la materia è la loro cagione; perchè dipendono dalla medeſima. Ma che coſa debbaſi intendere per queſta dipendenza è tra eſſi tanto in conteſa che prima manca loro la voce che la lena e la voglia di contraſtare.

Ciò baſterebbe per rifiutare come chimerica queſta loro forma ſuſtanziale: tuttavia non iſtimo ſuperfluo dimo

dimostrare le ripugnanze, che in se contiene. E' cosa mirabile che i Peripatetici tutti si accordino in dire che la materia da se è senza alcuna forma; e poi asseriscono che la forma solo è estratta dalla materia; e pure nulla perdasi della sustanza della materia e nulla di essa si converta nella forma; ma sia stimata una sustanza interamente distinta dalla materia; e con essa formi il corpo, che sia per conseguenza composto di due sustanze diverse.

Dicon'essi che la materia [prendiamo un esempio loro famigliare e sia il legno, che debbe mutarsi in fuoco] dicono dunque che la materia del legno, ancorchè ami la sua forma, tuttavia ha la potenza e l'appetito d'altre; quindi sopravvenendo il calore e la secchezza comincia, per dir così, a disamare la forma del legno in guisa tale che aumentando si le disposizioni, la forma del fuoco esce alla luce, amorosamente ricevuta dalla materia nel medesimo tempo ripudiando la forma del legno. Or questa nuova forma di fuoco, dicon essi, era nella materia, non attualmente; ma solo in potenza.

Ma di grazia se ella era nella materia, come mai la materia poteva desiderarla come lontana? Se ella non vi era attualmente, come ha potuto uscir da es-

sa

sia attualmente? Se ella èra solamente in potenza; ch'è lo stesso che dire: S'ella ha potuto solamente essere ricevuta, come sopravvenendo alla materia ella nasce-di poi nella materia.

Rispondono, ch'ell'è estratta dalla materia a forza e virtù della cagion efficiente. Ma la questione non è della virtù della cagion effettiva, la difficoltà consiste come la forma essendo supposta una sustanza e una vera entità, o cosa distinta dalla materia, sia cavata dalla materia medesima. Conciosiachè se il dire che la forma è nella potenza della materia, fosse lo stesso che dichiararla parte della materia, come un fior del suo stelo, allora si potrebbe comprendere l'Eduzione, o Estrazion della Forma; e che questa forma fosse una vera e sustanziale Entità; ma come essi ciò punto non vogliono, affine di non essere obbligati a dichiarar la materia corruttibile e a riconoscere la forma indistinta dalla materia, quindi altresì sostengono che la sustanza della forma è contenuta in potenza nella sustanza della materia. Ma qual può esser mai questa maniera di essere contenuto nella materia?

Ripigliano colla risposta gli Peripatetici e dicono, che la potenza della materia a riguardo della forma è di due sorte; l'una Eduttiva, essendochè la forma

può

può essere estratta da essa a forza dell' attività dell'Agente: e l'altra Ricettiva; avvegnachè ella può ricevere questa medesima forma, che è stata cavata dal suo seno. Così la materia contiene la forma con questa doppia Potenza.

Ma primieramente il contenere qualche cosa con una potenza Eduttiva, se vogliamo parlare con proprietà, e lo stesso, che aver in se attualmente la cosa, che puo essere cavata fuori. Così si dirà, che una borsa, in cui sono attualmente dieci scudi, contiene con una potenza eduttiva gli dieci scudi; perchè possono essere cavati fuori: altrimenti se ella non gli contenesse attualmente, non potrebbono essere da quella tratti fuori; nè si potrebbe dire che la borsa gli contiene con una potenza Eduttiva. Or essi non ammettono che la materia abbia in se attualmente la forma; adunque se ella attualmente non la contiene, la forma non potrà essere estratta da quella in quella guisa che uno Scudo non potrebbesi cavar fuori da una borsa vota. Come dunque una borsa vota non contiene uno scudo con una potenza eduttiva: così la materia, che è spogliata della forma, non conterrà la forma con una potenza eduttiva.

Dall'altra parte contener qualche co-

sa

sa con una potenza Ricettiva, altro non è che poter ricever la cosa in questa maniera che si può dire che una borsa vota contiene gli Scudi, che ella è capace di ricevere; ma questa potenza non basta, acciò una cosa sia cavata fuori da un'altra, che ha questa potenza, perchè altrimenti si potrebbono trar fuori dieci Scudi da una borsa vota, mentre ancorchè e' non sieno nella borsa, possono nulladimeno esservi ricevuti, o pure che si è il medesimo, perchè la borsa gli contiene con una potenza ricettiva. Siccome dunque è ciò un assurdo: così è assurdo che la forma possa essere estratta dalla materia a cagione della potenza ricettiva, con cui ella sia contenuta. Eccovi quante ripugnanze contiene l'origine di questa forma sustanziale

Se poi consideriamo la sua natura, come ell'è spiegata da' Peripatetici, scorgerete ch'è una chimera; mentre di essa non si può far concetto adequato. Dimandate loro che cosa è questa sustanza distinta dalla materia; E vi diranno che non è Corpo, nè Spirito: ch'è un'entità, che non ha figura, nè moto, nè mole, nè consiste in altre qualità Ella nel fuoco non è luce, nè calore, ne disposizione, o composizion delle parti del fuoco, nè verun'altra cosa sensibile del fuoco. Che cosa ell'è dunque? Un' Arcano

no nascosto da Peripatetici sotto la corteccia degli accidenti. Perchè dunque a voi, & a me riesce impercettibile, passiamo a vedere il sentimento dell'altre Scuole.

CAPITOLO VII.

Che forma ammettasi per Secondo Principio de' Corpi naturali nelle Scuole di Gassendo e Cartesio.

Risutata la Forma de' Peripatetici, ch' è una sustanza distinta dalla materia e di nuovo prodotta alla luce della natura, quando s'ingenera il Misto, esaminiamo ancora le opinioni de' moderni Filosofi per iscorgere qual sia il lor parere intorno a questo Principio. Questi non negano che la Generazione termini a una sustanza, essendo effettivamente qualche cosa di sustanziale ciò, che si è generato: non negano che v'abbia una Forma, per cui il misto prodotto sia una tale spezie di corpi: non negano altresì, (eccetto i Cartesiani) che questa forma sia effettivamente una sustanza, se per forma s'intende una certa porzione sottile, spiritosa e attivissima di corpo, qual può concepirsi che sia l'anima delle Piante e degli Animali.

Ma essi negano che questa Forma sia

una sustanza nuovamente ingenerata e che prima non fosse nella natura: negano che ciò, che ne' misti inanimati può essere chiamato Forma, sia più che qualità, ovvero un certo modo, o una maniera di essere della sustanza. Perchè come essi tengono che ogni cosa è ingenerata sol di materia, o di adunanza de' principj materiali e sustanziali, che si uniscono in un certo modo e in un cert' ordine, e disposizione particolare: così affermano per conseguenza che la cosa prodotta altro non sia che que' medesimi principj, che congiunti tra loro inguisa particolare compariscono altresì sotto una forma, o qualità particolare.

Ciò spiegano colla similitudine d'una Casa; perchè siccome questa non è che pietre, calce, legna &c. posti con tal simetria, che forma un quadrato, o qualunque altra figura; nè v'ha cosa in quella Casa, che prima di fabbricarla non fosse o nelle miniere, o nelle foreste, o ne' fiumi, o altrove, e che dopo la sua demolizione, per cui si distrugge la sua figura, non rimanga: così parimente un Cavallo, per essempio, non è che corpuscoli uniti insieme in una guisa particolare; cioè con quella, dirò, conformazione di membra, con quella vegetazione interna, in una parola, con quella forma, qualità, spezie, o condizio-

dizione particolare; ancorchè gli principj, che formano le membra più sensibili del Cavallo, e quegli, che fanno la tessitura di quel vapore sottile, che noi chiamiamo Anima, avessero prima la loro esistenza o nel Padre, o nella Madre, o nel fieno, o nella biada, o nell'aria, o altrove; e dopo la sua dissoluzione, per cui svanisce la forma, questi medesimi principj sieno de' membri, sieno di quel Vapore animale, rimarrano o in Terra, o nell'Aria, o ne' Vermi, o finalmente in altre cose, o in altri luoghi.

Benchè questa Dottrina sia quasi interamente abbracciata da' moderni Filosofi: nulladimeno, perchè fra essi v' ha qualche diversità, esporrò il sentimento delle due principali Scuole Gassendistica e Cartesiana. Gassendo dunque co' suoi Seguaci afferma che gli Atomi sono in tal guisa mescolati, uniti, concatenati, ordinati, che a cagion di quella tale adunanza compariscono una certa e determinata spezie di corpo: Che in questo corpo non vi ha sustanza, che non avesse prima la sua esistenza; cioè che tra quegli Atomi, che soli fanno la sustanza corporea, non ve n' ha alcuno, che sia stato prodotto di nuovo; ma si fa solo una certa disposizione d' Atomi, da cui ne risulta una tal forma, che non è cosa distinta dagli Atomi, ma è gli Atomi stessi ordinati e uniti tra di loro con questa di-

sposizione; e non con verun altra: Che questa Forma considerata in se stessa è un accidente agli Atomi; perchè potevano essere senza di quella; ma è un' accidente essenziale al corpo, senza cui questo tosto si dissolverebbe: Così Gassendo.

Cartesio altresì dice che la forma è un principio, che costituisce i corpi in una spezie determinata; e questa Forma non è che l' Estensione, o materia diversamente modificata. Egli divide i corpi in due Classi generalissime cioè in corpi, che operano, e in corpi, che nulla fanno; indi sì la discorre: E' certo che l' attività nasce dal moto; perchè l'azione non e che la forza, o virtù di muovere e se, e i corpi; nè cosa alcuna opera se non per lo mezzo del moto Quindi o si faccia generazione, o corruzione de' corpi, tutto si fa con moto: or il moto si è quello, che modifica la materia; dunque la modificazione della materia, o la materia modificata si è la Forma.

Indi torna a dividere queste spezie generali di corpi in varie altre, alcune delle quali sono più, altre meno attive; quindi la maggiore, o minore attività nasce da maggiore, o minor moto; poichè non essendo l'attività che moto, al di lui crescere, o scemarsi ella pur cresce, o scema; e ciò provviene o dalla Figura delle parti: così la Figura del ferro

assai

assai aumenta nel ferro stesso la Virtù di tagliare i corpi: o dalla Mole; perche quanto sono minori le parti, tanto maggiore concepiscono il moto e operano con più di facilità: o dalla Situazione; quindi dal sito di verso nasce la maggiore, o minor energia, o agilità de' corpi come il Romano nella stadera, che quanto più lontano è situato dal punto della sospensione, sì è tanto più acquista forza di sostenere i pesi.

Che poi dalla diversa disposizione e sito delle sole parti dell' Estensione o materia nascano diverse apparenze e diversi fenomeni nella natura in guisa tale che appena si può distinguere un composto dall' altro, ciò di leggieri si scorge da chi riflette solo alle varie mutazioni, alle quali dall' arte è sforzato a soggiacere il Lino, germoglio assai noto. Nasce questo da piccol seme e cresce all' altezza di poco più di due, o tre palmi colla corteccia del gambo verde al pari d' ogn' altro virgulto: macerato poi dall' acqua e da' raggi solari sveste le primiere sembianze e lascia nell'acqua la rigidezza, l'asprezza, il colore, la densità; indi scapecchiato colla scotola e pettinato col ferro si restrigne in sottilissimi fili, bianchi, pieghevoli, l' uno separabile dall' altro, in guisa che ora egli sembra più diverso da quello, ch' era già verdeggiante nel campo, che

non è lo stagno dal bronzo, o una pietra dal vetro, che pur sono differenti di spezie. Il medesimo filato, torto e tessuto in tela serve prima al nostro uso; indi reso inutile, di nuovo macerato dall' acqua si dissolve in minutissime particelle, dalle quali formasi poi la Carta. Or quanta diversità v' ha mai tra la carta e il lino, ch'era un fusto verde! E pur questa mirabile varietà donde nasce se non dalla diversa disposizione e sito delle parti? Nulla si è prodotto di nuovo se non un nuovo ordine delle parti, nuova mestura, nuova separazione, nuova unione; e da queste si ha la diversità del colore, del peso e di tutte l'altre qualità. Or se ciò si fà dall' Arte Imitatrice della Natura, quanto più saprà farlo insensibilmente nella Generazione de' corpi la Natura medesima senza altra forma sustanziale distinta dalla materia de' corpi stessi? Io non voglio nè ammettere, nè rifiutare le opinioni di Gassendo e di Cartesio sì poco l'uno dall'altro differenti; Esporrò solo ingenuamente, di che sentimento fosse Aristotele intorno a questo secondo Principio ed egli deciderà la contesa tra gli Peripatetici e i Moderni.

CA-

CAPITOLO VIII.

Della Forma tenuta da Aristotele per secondo Principio de' Corpi naturali.

NOn so se il Filosofo poteva favellare piu chiaramente di quello, che ha fatto, per far intendere a' suoi seguaci essere egli di parere costantissimo che la forma materiale non è distinta realmente dalla materia de' Corpi; ma io dubito che a lui accadesse ciò, che poi di se predisse Paolo Appostolo agli Efesj, cioè che dopo la sua partenza sarebbono tra essi insorti alcuni, che avrebbono insegnato dottrine contrarie a' suoi dogmi per quella infelice ambizione, che regna in molti, di farsi Autori di novità.

Infatti, quasi dissi, in cento luoghi va dicendo che la forma, chiamata altresì da esso col termine di spezie, o come vogliamo dire, apparenza del misto non è altrimente prodotta, nè di lei si dà generazione; ma sol di tutto il composto. Egli si dichiara, che la forma è una cosa simile all' ordine, o alla musica: (a) *Forma est unum, ut ordo, aut musica*:

C 4 che

(a) *L. 1. Phys. c. 3. tex. 66*

che la forma ha la medesima proporzione nell' essenza della cosa che ha l' ottava nella musica, che consiste in una doppia proporzione di suoni: (a) *Forma est ratio ipsius quod quid erat esse, ut ipsius quæ diapason dicitur, consonantiæ forma est Ratio dupla sonorum*. Or se questi termini di ordine, di musica, di ottava, di numero, usati da Aristotele per ispiegare la forma, sono termini di forme relative, che essenzialmente dicono più cose; perchè risultano da molte parti disposte tra loro con qualche proporzione, chi dirà che con essi abbia voluto darci ad intendere che la forma sia un' entità assoluta, distinta dalla materia, e non piuttosto ch'ell'è altresì relativa; quindi non è generata, ma risulta dalle parti della materia in questa guisa anzichè in un' altra insieme unite; come per appunto la forma della Casa dalle pietre?

Di più; Non possono negare i Peripatetici che il Filosofo per ispiegare la composizione de' corpi naturali non si vaglia dell' analogia ai lavori artifiziali. L'Arte, dice egli, come altrove abbiam notato, imita la Natura; Or donde nasce la loro forma se non dal mutar figura alle parti della materia,

ria,

(a) *Lib. 2. Phys. tex 28.*

ria, come da una Statua di bronzo d'un Leone formarne un Simulacro di Cesare: dall'aggiugnere parti a parti come nella Pittura: dal togliere, e scemarle, come nella Statua di marmo: dal complesso finalmente ed Unione delle medesime, come si scorge in tutte l'altre opere dell'Arte? E non è questo per appunto ciò, ch'egli attesta accadere nella composizione de' corpi, che sono l'opere della Natura? Udite le sue parole: Quelle cose, che semplicemente s'ingenerano, sono generate, o per trasfigurazione, a guisa di una statua, che si fa di bronzo; o per aggiugnimento di parti, come le cose, che crescono e si aumentano; o per scemamento delle medesime, come un Mercurio, che si forma d'un sasso; o per la loro adunanza, come la fabbrica d'una Casa; o per alterazione, che è lo stesso che dire per la sola mutazione delle qualità: (a) *Fiunt autem ea, quæ fiunt simpliciter; alia quidē transfiguratione, ut statuæ ex ære, alia verò appositione, ut ea, quæ augentur; alia detractione, ut ex lapide Mercurius; alia compositione, ut domus; alia alteratione, ut ea, quæ vertuntur secundum materiam.* Se dunque la forma non si distingue dalla materia ne' lavori dell'Arte, poteva

(a) *Lib* 1. *Phys.* c. 3. *tex.* 63.

parlar più chiaro Aristotele per mostrare che nè pure ell' è distinta nell' opere della Natura, come vogliono i Peripatetici?

Nulladimeno voglio quì arrecare tre altre autorità del medesimo, nelle quali chiaramente esprime che la forma non è separabile dalla materia se non con un atto dell' Intelletto. Oltre la materia, dice egli, chiamasi ancor Natura la forma e la Spezie, che si distingue da quella con un atto sol della mente: (a) *Alio autem modo Natura dicit r forma, & Species, quæ secundum rationem*. Indi segue a dire poco appresso: La Carne è l'ossa, che non sono ancor tali; ma possono sol esserlo, non anno ancora la sua natura, primacchè ricevano la forma, che sol distinguesi per un atto dell' Inletto: (*potentia caro, aut os nondum habet sui ipsius naturam, antequam accipiat formam, quæ secundum rationem*. Indi forse dubitando di non essersi abbastanza spiegato soggiugne: di quelle cose, c'anno in se stesse principio di moto, la natura senza dubbio sarà la forma e la Spezie, che non è separabile se non per opera d'un atto della mente: (b) *Habentium in se ipsis motus principium natura utique erit forma, & Species, quæ non est separabilis præter quàm secundum ratio-*

(a) *Lib. 2. Phys. c. 1. tex. 10.*
(b) *Ibid. text. 11.*

tionem. A me dunque sembra chiaro al pari della luce del giorno che Aristotele non ha giammai tenuto la forma sustanziale distinta dalla materia, come gli Peripatetici; ma bensì una forma relativa, non distinta dalla materia come parlano per appunto i Filosofi moderni.

Eccovi dunque in ristretto tutta la dottrina del medesimo epilogata. Egli per principj materiali de' misti non riconosce che le quattro sustanze Elementali Terra, Acqua, Aria, Fuoco, ingenerabili, incorruttibili, e dotate ciascuna di due delle quattro prime qualità loro essenziali; nè verun'altra sustanza generasi nell' Universo. La diversa Unione, tessitura, ordine, simetria, disposizione delle particole di queste sustanze è la Forma, che colloca il misto in una Spezie determinata di cose. Questa Forma è accidentale agli Elementi; ma essenziale al corpo da essi composto in guisa tale che distrutta precisamente quella questo si dissolve. Le altre conseguenze, che traggonsi da questa non ipotesi, ma Verità de' Principj, le scorgeremo nel decorso di tutta l'opera.

(a) *Ibid. text.* 12.

CAPITOLO IX.

Rispondesi alle opposizioni che fanno i Peripatetici alla Dottrina proposta.

INfinite sarebbono le obbiezioni, che recano in campo gli Scolastici, se volessimo loro rispondere ad una ad una. Proporremo qui solo le più importanti; perchè dalla risposta data a queste non sarà difficile trarne la soluzione ancora dell'altre. Dicono adunque

1 Se l'adunanza delle particole Elementali fosse la forma del misto, la Generazione e l'Alterazione non sarebbono differenti di Spezie tra di loro, se non secondo il più e il meno; cioè perchè nella Generazione si farebbe maggior mutazione; e nell'Alterazione minor mutazione di particole. Or che assurdo non è questo? mentre le differenze delle cose non sarebbono essenziali e specifiche; ma accidentali.

L'essere differente di forma e differente di spezie si è una medesima cosa presso il Filosofo, come si scorge ne' Testi poc'anzi citati, ne' quali la forma è chiamata da lui sovente spezie. Ma che assurdo si è mai l'ammettere che la Generazione sia differente dall'Altera-

zio-

zione solo secondo il più e il meno? La Generazione si è una mutazione totale del corpo sensibile, come quando il legno si muta in fuoco: l' Alterazione si è una mutazione solo di qualche parte del medesimo, come allorchè il legno solo alquanto si scalda. Per questo adunque la Generazione de' corpi non sarebbe una mutazione essenziale? Ogni volta che la mutazione del misto si è tale, ch' egli passa ad un' altra Spezie de' corpi e perde il nome e l' apparenza sensibile, c' aveva, allora si dice generato di nuovo & essenzialmente diverso da quello, che era. Or che ciò si faccia colla variazione accidentale sì, ma totale de' corpuscoli Elementali, trasformati in una diversa e sensibile adunanza, che importa, quando questa sia essenziale al corpo nuovamente generato, com' ella è infatti? Il che non può dirsi dell' Alterazione, in cui si fa minor mutazione di particelle e separata dal misto rimane tuttora nella sua antica spezie.

2. Veggiamo che il misto ricupera da se stesso le perdute sue proprie qualità, come l'acqua il suo freddo naturale, &c. Or come potrebbe ella ciò fare, se non avesse un principio intrinseco, che di natura sua richiedesse quella qualità? Questo non può esser altro che la

for-

forma sustanziale. Nè si può già dire chè il ritorno del freddo nell'acqua sia effetto d'un agente estrinseco, come dell'aria, che rifonda corpuscoli freddi; perche proviamo per isperienza che l'acqua divien più fredda di quello che sia l'aria circonvicina; nè l'aria può raffreddare più di quello ch'ella sia fredda. Oltrecciò scorgiamo ne' corpi molte perfezioni & attributi, che non sono negli Elementi; dunque in quegli conviene riconoscere qualch'altra radice, da cui germogliano quelle virtù e doti particolari; or questa è solo la forma sustanziale.

Che l'acqua ricuperi il suo freddo non è effetto di principio intrinseco all'acqua, dicono i moderni Filosofi; ma bensì delle particole del fuoco, ch'entrate ne' pori agitavano l'acqua, & or sen vólano altrove. Due cose concorrono a restituire il freddo a' corpi riscaldati, come all'acqua; la prima si è il partir de' corpuscoli del fuoco, che penetrati ne' pori agitavano le parti dell'acqua: la seconda che non succedendo altri corpuscoli focosi a quegli, che se ne volano, si scema la forza e il moto di quegli, che rimangono a formare il misto, o sono ancor ne' pori; quindi non vagliono più resistere alla Virtù elastica delle particole frigide, che ricuperano la sua primiera figura distorta e quasi slogata

gata dall'agitazione de' corpuſcoli del fuoco. Or da queſto ricuperamento riſtrette e imprigionate le particole focoſe non poſſono più muoverſi, e in ciò conſiſte il calore; quindi raffreddaſi l'acqua, eſſendo qualità ſua propria il freddo, il cui uffizio ſi è condenſare e trattenere le particelle degli altri Elementi.

Nè debbeſi già ammettere la forma ſuſtanziale; perchè talor ne' corpi ſi ſcoprono attributi e perfezioni, che non ſono negli Elementi ſeparatatamente conſiderati; poichè dall' adunanza e diverſa meſtura de' medeſimi ſi forma un miſto e per conſeguenza un principio d'operare, che ha molte facoltà e virtù di gran lunga ſuperiori a quelle, che ſono proprie di ciaſcun di eſſi. Infatti nella meccanica medeſima veggiamo che molte ruote da ſe ſolo non anno forza di ſollevare un gran peſo, ma ſe uniſconſi inſieme in guiſa che i denti dell' una s' anneſtino in quegli dell'altra, formano una machina, ch'innalza peſi di ſtraordinaria grandezza: non altrimenti i principj comuni delle coſe naturali, uniti inſieme e concatenati l' uno coll'altro vicendevolmente ſi muovono e perfezionano; e quanto maggiore e più ſublime ſi è'l carico, o l'uffizio, a cui ſon deſtinati, tanto maggiore altresì e più eccellente è la Potenza e Virtù, con cui operano;

rano ; il che non possono fare separatamente.

3 Non si può negare, dicono i Peripatetici, che non sia assioma Aristotelico e indubitato che la Generazione di una cosa si è la distruzione d'un altra, e vicendevolmente la distruzione o corruzion d'una cosa è la Generazione d'un altra : *Generatio unius est corruptio alterius, & corruptio unius est generatio alterius* ; dunque ogni volta che un agente naturale scaccia una forma da una materia, ne introduce un'altra : così infatti quando il fuoco distrugge il legno, produce la forma del fuoco : perisce l' Uomo e sopravviene la forma di cadavero : perisce questa e si generano i Vermi ; Ecco dunque come sempre si produce una nuova forma sustanziale.

Ma che diranno, se Aristotele medesimo negherà loro universalmente quel principio, o assioma da essi stimato infallibile ? E pure chiaramente lo nega nell'esempio per appunto da essi apportato del fuoco, dicendo che da questo nulla s'ingenera. Paragona egli il fuoco col ghiaccio, e siccome dall'acqua ristretta in ghiaccio non si produce alcuna sustanza : così dalla dissoluzione fatta del legno in fuoco nulla s'ingenera : (a) *Ignis*, dice egli, *est superabundantia caliditatis, quemadmodum & glacies*

cies frigiditatis; congelatio enim & exarsio superabundantiæ quædam sunt; illa quidem frigiditatis, hæc autem caliditatis, si igitur glacies est congelatio humidi, & frigidi, & ignis erit exarsio calidi, & sicci; ideo nihil ex glacie generatur, neque ex Igne.

O qui sì, c'alzano le voci al Cielo! Allorchè si muta il legno in fuoco, non si fa forse una gran mutazione? Certo che sì. Dunque si produce una nuova sustanza. O questo no. S'ingenera forse una nuova sustanza, quando l'acqua diviene ghiaccio? Quando il piombo, che prima era fisso, diventa fluido? dunque, dice il Filosofo, nè pure dal legno, che si muta in fuoco, no si produce forma alcuna sustanziale. Ma siccome dal ghiaccio si generano solo le qualità della durezza, del freddo &c. e dal piombo la fluidità: così dalla disgregazione, dirò così, delle particole elementali, che componevano il legno, non si produce, se non calore dal moto delle particole del fuoco, che sen vola, secchezza nella cenere &c.

Ma non ancor paghi ripigliano: Si vede pur la fiamma? Si veggono le bragie, nelle quali v'ha fuoco, che prima non v'era? dunque si è generato di nuovo. Si vede la fiamma, è vero, si veggono

(a) *Lib. 2. de Gen. c. 3. sex. 21.*

no le bragie, in cui v'ha fuoco. Ma questo vi era ancor prima. Volete voi sapere come ciò si faccia? I Corpuscoli del fuoco, che cogli altri Elementi componevano il legno, erano da questi per la mestura vicendevole trattenuti dal loro moto e dalla loro naturale agitazione: ora liberi e sciolti appoco appoco escono dal legno, come sboccano per appunto l' acque dalla sua fonte e scorrono nel fiume: (a) *Ignis*, dice il Filosofo, *semper fit, & fuit, quemadmodum fluvius*. Or se l'acqua, che contenevasi nella vena della rupe, si è quella stessa, che esce e scorre pel fiume; il fuoco altresì, che esce dal legno, o dalle bragie si è il medesimo che quello, che contenevasi nel legno e nelle brace.

4 L'essere diverso di spezie si è lo stesso ch'essere diverso di sustanza; infatti l'Uomo è diverso di spezie dal Leone, per esempio; perchè da questo è diverso di sustanza. Or se i misti son diversi tra se di spezie, sono altresì diversi di sustanza. Questa non può essere la materia; perche in tutti si è la medesima; adunque si è la forma.

Nè si può dire che la differenza specifica consista nella diversa adunanza delle particole Elementali; perchè l' oro è di-

(a) *Lib. de Juvent. c. 3.*

diverso da ogn'altro misto ancor spogliato di quella simetria di parti, che lo compongono: esponetelo al fuoco, nel liquefarsi perde quell'ordine, quella figura, quell'unione, c'avevano gli suoi corpuscoli; e nondimeno non perde, ma si mantiene il suo esser d'oro; dunque la forma sustanziale si è la di lui essenza. Oltrecchè quell'ordine, e quel complesso di particole è un accidente; ne alcun accidente può far diversità essenziale; perchè è estrinseco al suggetto, cioè alle particole Elementali.

Prendesi pure un grand'abbaglio da chi sì la discorre. Altro si è essere differente di spezie, altro di sustanza. Essere differente di spezie si è essere diverso di essenza, cioè che l'essenza d'uno non è la medesima che quella d'un altro: essere differente di sustanza si è che la sustanza d'uno sia dissomigliante dalla sustanza dell'altro. L'Uomo è diverso dal Leone non solo di essenza; ma ancor di sustanza; perchè l'anima di quello è spirituale, immortale: e quella di questo è materiale e corruttibile. Ma non segue da ciò che un misto diverso di essenza dall'altro sia altresì diverso di sustanza; nè è legitima questa conseguenza: è differente di spezie, o di essenza; dunque è differente ancora di sustanza. Altrimente potrebbe dirsi: la bianchezza e la nerezza, il calore e il freddo sono

no diversi di spezie; dunque sono diversi di sustanza; e pure per i Peripatetici son accidenti. La differenza specifica importa diversità di essenza, non di sustanza; e questa è fondata non nella sustanza, ch'è la medesima in tutti, ma nella diversa disposizione, e unione intrinseca delle parti della medesima sustanza, che sono gli Elementi.

Quindi raccogliesi la risposta, che dar si deve a quegli, i quali dicono che levata all'oro dal fuoco, che lo discioglie, la disposizione e la concatenazione delle sue particole, tuttavia non perde l'essenza d'oro. Il fuoco toglie a questo metallo l'ordine, il sito, la figura, e l'unione estrinseca e sensibile delle parti; ma non l'interna & essenziale. Levate ad un oriuolo da ruota lo splendore, l'intaglio, lo smalto, o qualunque altro accidente esterno, non perde perciò l'essere di oriuolo, ma toglietegli la disposizione, il sito delle ruote, sarà egli più quello, ch'era? Lo stesso avviene a' Corpi dalla Natura artefice lavorati. Che poi questa combinazione, o unione di particole Elementali non possa cagionare diversità essenziale per essere accidente estrinseco alle medesime particole, noi non diciamo che ella arrechi diversità es-

sen-

senziale alle particole; ma solo al misto composto dalle particole e da quell' accidente. Così al ferro sopravviene la figura di chiave, di martello, di spada, &c. certo è che per questa figura non s' introduce nel ferro, che è il suggetto, alcuna essenziale diversità: nulladimeno le cose composte dal ferro e da quella tale figura sono essenzialmente diverse dall'altre; poichè è diversa l'essenza della Chiave dall' essenza del Martello.

5 La Perfezione e Vaghezza dell' Universo richiede che in lui si ritrovi ogni genere di sustanze; or se in esso vi sono le sustanze incorruttibili; dunque debbono avervi luogo ancora le sustanze corruttibili. Di più; nelle Creature deve risplendere la divina fecondità come in esse campeggia ogn'altro attributo; dunque nelle sustanze de'darsi la Virtù di produrre altre sustanze.

E' assai facile la risposta dovuta all' Eroismo di questo plausibile argomento. Nel Mondo deve aver luogo ogni genere di sustanze, che non repugni; adunque non può ritrovarsi in esso sustanza naturalmente corruttibile; perchè la sustanza è quella, che nel suo essere non dipende da alcuna cosa creata: or se da qualche Agente creato potesse distruggersi, ella dipenderebbe da quello nel suo essere; e per

con-

conseguenza sarebbe e non sarebbe sustanza, il che ripugna. Che poi nelle Creature debbasi scorgere la divina fecondità; forsicchè abbastanza non comparisce allorchè colla diversa combinazione delle sustanze create esce alla luce sì e tanta varietà di corpi naturali? Se la virtù di produrre altre a se simiglianti non si concede alle sustanze spirituali, perchè le materiali doveranno avere una tale prerogativa?

6 Vengono finalmente a patti gli Peripatetici e dimandano che la sua forma sustanziale per lo meno si ammetta nelle piante; non essendo possibile senza di essa lo spiegare le loro mirabili proprietà, che sono lo succiare l'alimento: di questo sceglier il meglio: ricuperare le parti perdute: generare: &c. Molto più poi la voglion per forza negli Animali; perchè Aristotele non solo loro la concede; ma assolutamente la giudica necessaria e in quelle e in questi.

Non può negarsi che il Filosofo non aderisca in parte al parere de' Peripatetici; dissi in parte; perche egli si dichiara che ancora la materia più sottile, qual è il fuoco, e principio parziale delle loro operazioni: (a) *Videtur*, dice egli, *ignis atura simpliciter causa nutritionis, & augmentationis esse;*

esse; unde & in plantis, & in animalibus putabit utique quis hunc esse id, quod operatur. Hic autem concausa quidem quodammodo est, non tamen simpliciter causa. Ma se egli havesse avuto la fortuna di ritrovarsi nel nostro Secolo, in cui ha fiorito una moltitudine d'Ingegni sì industriosi & acuti, senza dubbio sarebbe stato di sentimento contrario, come noi siamo. Non voglio stendermi qui a portar le ragioni, per le quali si rifiuta, come inutile, o almeno superflua questa forma sustanziale: perche diffusamente le troverete esposte, dove si tratta dell'Anima Vegetativa.

CAPITOLO X.

Si propone e si scioglie la più importante difficultà, che si fa da' Scolastici contro queste Dottrine.

HO dissimulato sin hora la più premurosa difficultà, che oppongono le Scuole e Filosofiche e Theologiche contro coloro, che negando ogni forma sustanziale, negano ancora le accidentali assolute e distinte dalla materia; quindi dicono che gli accidenti non

sono,

(a) *Lib.2. de Anim.t.40.*

sono, che la materia medesima diversamente modificata. Ma io per appunto l'ho dissimulata; perchè merita di essere trattata distintamente da ogn'altra. Eccovi esposta in breve l'obbiezione.

E' di Fede che nel Venerabile Sacramento dell' Altare distrutta la sustanza del Pane e del vino rimangono gli accidenti: cioè la rotondità, la bianchezza, il sapore, l'odore, la gravità, &c. Or queste qualità non sono che corpicelli sustanziali diversamente modificati; cioè adunati e combinati con tal ordine sito, disposizione e misura, che mandati ai sensi cagionano in essi la sensazion di se stessi; adunque, se nell' Eucaristia rimangono questi corpuscoli, che in tal guisa muovono i sensi, si è evidente che vi rimane la vera e real sustanza del pane e del vino; perloche sembra contraria a'dogmi Cattolici questa Dottrina.

Prima di proporre le risposte, che son date da molti all' argomento osservo che il Concilio di Trento in parlando di ciò, che rimane dopo la Transustanzazione, usa non già il termine ACCIDENTIA, ma quello di SPECIES; e (se mal non m'appongo) a disegno di mostrare che un Dogma sì Cattolico non è legato a veruna Setta particolare de'Filosofi, insegnando egli solo che rimanen-

do le pure ſpezie, e la ſuſtanza, del pane e del vino ſi converte nel corpo, e nel Sangue di Criſto; poco o nulla per altro importando in qual maniera ſi ſpieghi il concetto e la ragion d'Accidente, purchè rimanendo ciò, che ingeriſce a'ſenſi la ſpezie di pane e vino, crediamo e confeſſiamo che ivi non v'ha ſuſtanza di pane e di vino, ma l'intiero corpo e il vero Sangue del Salvatore. Poſto ciò, eccovi le riſpoſte che ſaranno da me or impugnate, or ammeſſe, ſecondochè mi pareranno conformi alla ragione e molto più alla Fede.

Carteſio riſponde che non rimangono corpuſcoli, o materia alcuna, ma ſolo le ſpezie del Pane e del Vino; e queſte ſono quella medeſima ſuperficie, che era nel pane e nel vino quand'erano nel loro ſtato naturale avanti la Conſacrazione, e che ſi tramezza tra le loro particole ſuſtanziali, e i corpi, che loro ſtanno d'intorno: (a) *Non video*, dice egli, *quidnam poſſit intelligi per ſpeciem panis præter illam ſuperficiem, quæ media eſt inter ſingulas ejus particulas, & corpora ipſas ambientia; ut enim jam dictum eſt, in hac ſola ſuperficie fit contactus*. Così egli parla per non eſſere sforzato ad ammettere gli accidenti Peripatetici;

(a) *In med. Metaph. ad 4. objec.*

tici; cioè le qualità distinte dalla sustanza. Ma se a queste è contraria, come egli pensa, la ragion naturale, si può dire con verità che alla superficie da lui asserita si oppone e la ragion naturale e la Teologica.

Primieramente questa superficie o è accidente, ovvero sustanza. Se accidente; dunque Cartesio ammette gli accidenti Peripatetici; Se poi è sustanza, non può negare che sia sustanza di pane e vino, o qualche cosa di essi; mentre ad ogni corpo si de' attribuire la propria superficie simile e conforme alla sua spezie fisica; indi ne segue che la superficie del pane e del vino sia qualche parte, o almen qualche cosa della sustanza del pane e del vino; e per conseguenza rimanendo questa superficie fatta la consacrazione rimane o parte, o qualche cosa almeno della sustanza del pane e del vino, che non si converte nel corpo e Sangue di Cristo.

Secondariamente se quella superficie (che non può non essere o parte, o qualche cosa della sustanza già detta) rimanesse dopo la consacrazione, sarebbe falsa la forma della medesima consacrazione: HOC EST CORPUS MEUM, poichè egli è evidente che ogni cosa sensibile per ispezie propria, da se impressa, rappresentativa direttamente di se medesima è al-

è altresì demostrabile sotto la medesima spezie colle particole dimostrative: QUESTO, QUESTA &c. Or la superficie del pane e del vino è sensibile per ispezie propria, da se impressa, rappresentativa direttamente di se medesima; adunque ella è ancora dimostrabile sotto la medesima spezie colla particola dimostrativa, QUESTO: QUESTA &c. Mentre dunque la forma della consacrazione: HOC EST CORPUS MEUM intanto si è vera, in quanto questa cosa sensibile è direttamente dimostrabile è lo stesso Corpo di Cristo, ella non può esser vera, se la cosa sensibile dimostrata direttamente al senso colla particola HOC è il medesimo che la superficie, la quale non è, nè assolutamente può essere il Corpo di Cristo.

Nè val dire che quando il Sacerdote dice: HOC EST CORPUS MEUM, egli con quella voce HOC non ha intenzione di dimostrare la superficie, ma solo la sustanza principale, che sotto si nasconde; in quella guisa che uno può dire: questa è acqua, accennando un vaso ripieno d'acqua. Perchè questa risposta è di soverchio violenta al significato di quella particola dimostrativa. Avvegnachè se dicendo: QUESTO, QUESTA COSA &c; e ciò, di cui parlate,

o l'avete in mano, o l'accennate col dito, o col guardo, o in altra guisa lo dimostrate, certo è che lo esibite immediatamente al senso, non alla mente; e per conseguenza per l'efficacia di quella voce QUESTO, QUESTA, dimostrate immediatamente ciò, che dal senso comprendesi, non dalla mente, anzi realmente accennate o mediata, o immediatamente tutto ciò, di cui si può dire: QUESTO, QUESTA COSA &c.; quando pure non si aggiunga qualche distinzione, o non si faccia qualche precisione espressa. Or come ho dimostrato, della superficie si può dire QUESTA, in quella guisa, che si può dire della sustanza del pane, nè vi s'aggiugne alcuna distinzione, o precisione espressa, che ristringa il significato della particola QUESTA, QUESTO &c come sarebbe a dire: QUESTO, CHE SI CONTIENE SOTTO LA SUPERFICIE, E' IL MIO CORPO; adunque mentre semplice ed assolutamente si dice: HOC EST CORPUS MEUM immediatamente dimostrasi la superficie non meno che ciò, che sotto di essa si nasconde.

Altri Seguaci del medesimo Cartesio da questo e da altri simili argomenti assai premuti sogliono, come ho sovente udito e letto, risponde-

re

re che eglino sono Investigatori della Natura, non Interpreti de' misterj divini; ma il vero Filosofo naturale non dev'essere punto contrario ai detti dell' Autore della natura, attesochè la Filosofia debbe servire di mezzo per giugnere alla cognizione della Prima Verità, non per allontanarsi dalla medesima.

Il Padre Paolo Casati della Compagnia di Gesù (a) per rispondere all' argomento suppone che oltre i corpuscoli, o le particelle Elementali, che compongono l'essenza del pane e del Vino, si diano altri corpuscoli, che muovono i sensi sì e tanto naturalmente connessi colla natura del pane e del Vino che però punto non appartengano alla composizione ed essenza del medesimo pane e vino. Questi benchè non sieno abili e capaci naturalmente di sussistere da se uniti, se si separano dalle particole, che compongono l' essenza e la natura del pane e del vino: tuttavia possono per Virtù divina ed essere separati, mentre sono realmente distinti, e mantenersi in quella medesima unione, con cui rappresentino la spezie del pane e del vino, senza che con essi rimanga la natura del pane e

 del

(a) *Disser.6. de Igne*

del vino. Posta questa dottrina, se uno rispondesse che quelle qualità, che rimangono e che muovono i sensi, son corpicelli sustanziali, naturalmente connessi coll'essenza del pane e del vino, realmente però distinti dalla medesima, mentre non rimangono i corpuscoli, che compongono la sustanza del pane e de vino, che assurdo, dice egli, porterebbe seco contro i dogmi Cattolici questa risposta?

Potrebbesi, non ha dubbio, ripigliare da alcuno che questo complesso di corpuscoli e di particole distinte dall' adunanza di quelle, che compongono la sustanza del pane e del vino, sia superfluo, o pura finzione e vano ritrovamento per salvare l'accennata difficultà. Ma da altre sue dottrine si può dedurre facilmente la risposta e dire che non è superfluo, nè finto ciò, che l'esperienza mostra farsi tuttodì dalla Natura in molti misti. Non veggiam forse che a' corpi odorosi oltre le particole, che gli compongono, ella fa dono di molt'altre, che ognuno tramanda, dirò quasi, a suo piacimento? Non veggiam altri corpi, per esempio, quegli degli animali, che oltre i corpuscoli del calore, de' quali è composto il loro temperamento, altri ne contengono, che trasmettono a corpi vicini senza lesione alcuna della composizio-

sizione de' loro misti? Se dunque la natura fu liberale con questi corpi di tante particelle soprabbondanti, perchè non possiam altresì asserire una simile soprabbondanza delle medesime nel pane e nel vino; benchè queste da alcuna forza naturale non possano essere separate dal medesimo pane e vino? Tanto più che l'Autore della natura sapeva che dovevano poi servire a celare un mistero sì ammirabile della nostra Fede.

Riverisco l'ingegnosa risposta di quest' Autore, a cui porto ogni ossequio: tuttavia non posso ammetterla, perchè se non coincide colla superficie di Cartesio e colla risposta, che dà l'Autore della Fisica antica, e nuova, (a) il quale vuole che rimangano nel Sacramento quelle sustanze sottilissime, che occupavano i pori della sustanza del pane e del vino, almeno può meritamente essere impugnata cogli argomenti efficaci, che si fanno contro di essi. In fatti non milita contro di lei la ragione Teologica addotta contro la superficie di Cartesio? Basta sol rammentarsela per iscorgere il vero.

Di poi è evidente che non tanto di sustanza vi ha in quel solo complesso,

(a) *Lib. 1. q. 5 a. 2*

che rimane dopo la consacrazione, quanto di sustanza era prima nel pane e nel Vino, comprese insieme da una parte le sustanze di questi e dall' altra le particole sustanziali di quel complesso. Di più egli è evidente che queste particole unite, che rimangono, debbono avere proprietà molto diverse da quelle, che son connaturali alle sustanze del Pane e del Vino; attesochè quelle son accidenti di queste; quindi è necessario che diverse sieno le condizioni dell' essenza di queste e di quelle; cioè che non sia una stessa essenza comune in ispezie all' une e all' altre. Dunque altresì differenti totalmente sono le proprietà di queste e di quelle; e per conseguenza diverse ancora l'operazioni, principalmente ne' sensi, verbigrazia, è evidente, come penso, che il peso, e la gravità della sustanza di tutto il pane preso insieme col complesso di quelle particole, che rimangono dopo la consecrazione, non è lo stesso che il peso e la gravità, che de' avere il complesso da se solo (e lo stesso dite voi del sapore, dell' umidità, della secchezza, della continuazione, porosità, sodezza, virtù nutritiva, &c) e pure nel Divin Sacramento dopo la consacrazione scorgesi senza una minima diversità una simile ed ugual gravità, umidità, porosità, sodezza, virtù nutri-

teritiva, &c. a quella, che si fu nel pane prima della consacrazione; adunque o che nel Sagramento si dà tutta la sustanza del pane, che prima vi era, o che nè pure vi ha quel complesso di particelle Elementali asserito ed ammesso da quest' Autore.

Un altr' Autore in un' Apologia, che fa contro (a) Monsieur de la Ville risponde a questo argomento che distrutta la sustanza del pane rimangono solo le spezie, sotto le quali si nasconde il corpo di Cristo; cioè che egli è quivi sotto le apparenze di pane: che egli comparisce esser pane: che egli apparisce a' nostri sensi in rotondità, bianchezza, sapore gravità, flessibilità, &c come se fosse pane, nè v' ha cosa, che realmente fosse nel pane.

E che in fatti questo termine di spezie altro non significhi, segue a mostrarlo in questa guisa. Allorchè dalla cima d' una Torre, o d' un Monte veggiam nel piano un Uomo da noi per altro conosciuto di statura ordinaria, e diciam di vederlo sotto la spezie d' un Pigmeo, pretendiam forse che quest' Uomo sia vestito, o coperto della pelle d' un Pigmeo? Certamente non vogliam dir altro se non che quest' Uomo ci comparisce,

(a) *Bernier lib. des Qualitez.*

ſce, come un Pigmeo, ancorchè per altro ſappiamo che ha ſei, o ſette piedi di ſtatura. Così allorchè il Figlio di Tobia vedeva l'Angelo ſua Guida ſotto la ſpezie di un Giovine, era forſe quella ſpezie qualche coſa, qualche entità, qualche compleſſo d'un Giovine? Non vi ſarà, cred'io, chi dica che il vedere un Angelo ſotto ſpezie d'un Giovine ſia altra coſa che il comparire d'un Angelo, come un Uomo, in qualunque maniera ciò ſi faccia. Finalmente allorchè i Diſcepoli videro il Salvatore ſotto la ſpezie di Pellegrino, che altro era quella ſpezie ſe non l'apparenza? Era forſe veſtito Criſto cogli abiti di Viandante? queſto non è il ſentimento degl'Interpreti. Lo ſteſſo eſpreſſamente conferma San Tomaſo, ove cerca ſe la comparſa di Criſto fatta nelle mani d'un Sacerdote ſotto la ſpezie di Bambino e del medeſimo ſotto le ſembianze di Pellegrino ſia un inganno, come avviene ne' magici incanteſimi; e conchiude che no: (a) *quia*, dice egli, *talis ſpecies divinitus formatur ab oculo ad aliquam veritatem ſignificandam*. Così il ſanto Dottore. E così appunto parla queſt' Autore.

Prima di eſporre il mio ſentimento cir-

(a) 3. *p. q.* 76. *ar.* 8.

circa la risposta data da quest' Autore, mi conviene qui esporre in compendio, per quanto potrò, la Dottrina e l'opinione del P. Emanuele Maignan. (a) Parlando questi delle spezie Eucaristiche così per appunto discorre. Quando si tratta delle spezie, o accidenti dell' Eucaristia, sol si può far la questione degli accidenti sensibili immediatamente per se, non delle proprietà essenziali, che non sono immediatamente sensibili. Poichè non richiedendosi, nè ponendosi nell'Eucaristia gli accidenti sensibili, se non per render sensibile il Sacramento, egli è evidente, che quegli, e non queste rendono formalmente sensibile il Sacramento; e questi accidenti son per appunto quegli, di cui si dice: *sub diversis speciebus, signis tantum, & non rebus latent res eximiæ*; conciossiachè eglino son solo segni, non cose e sustanze, in quanto solo e' sono sensibili per se; là dove se fossero cose e sustanze sarebbono solo sensibili per accidente. Or tutti questi accidenti con tutta la proprietà della Voce d' ACCIDENTI SENSIBILI rimangono fatta la consacrazione.

Indi suppone da se già provato nella sua Filosofia Naturale che si danno

D 6 due

(a) *Phil. Sac. c. 22. Prop. 6.*

due sapori, due gravità, due odori, &c. nel pane e nel Vino: uno de' quali è intrinseco alla sustanza e sensibile solo per accidente e per cui il pane è intrinsecamente saporito, &c. l'altro è estrinseco al medesimo pane sensibile immediatamente per se e per cui il pane rende estrinsecamente percettibile al senso il suo sapore, odore &c. Or quest' estrinseco sapore, odore, gravità, quantità &c. immediatamente sensibili per se, asserisce esser accidenti proprj del pane e del vino, i quali vera e fisicamente rimangono dopo la Consacrazione: all' opposto il sapore, la gravità &c. immedesimati colla sustanza del pane e del vino, e sensibili solo per accidente, come solo altresì è sensibile per accidente la sustanza, colla medesima sustanza si convertono nel corpo e sangue di Cristo, nè rimangono nell' Eucharistia.

Ma che cosa fisicamente sono questo sapore, odore, &c. che rimangono nel Sacramento? Primieramente dovendo questi esser sensibili immediatamente per se, acciò rendasi per mezzo di essi sensibile la sustanza del pane e del vino nella propria natura e sia altresì sensibile il Sacramento dell' Eucaristia posto il miracolo della transustanziazione; essi per conseguenza non son altro che le spezie della sustanza saporita, grave, odorosa,

rosa, &c. attesochè se fossero altro che spezie tali, non sarebbono cosa sensibile immediatamente; mercè che la sola spezie è cosa per se immediatamente sensibile, in quanto ciò, che non è spezie, ha bisogno della spezie per rendersi sensibile per mezzo di questa

Secondariamente queste spezie impresse immediatamente per se sensibili e per cui la sustanza e le di lei proprietà si espongono, per dir così, ai sensi e si fanno sentire, non possono essere che le operazioni obbiettive, per le quali la sustanza muove formalmente i sensi e si fa conoscere da essi; poichè se si dice che sono qualche cosa diversa dalle operazioni dell' oggetto, non sarebbono cosa sensibile immediatamente per se, ma solo mediante qualche altra cosa e per accidente: in quanto si è impossibile che alcuna cosa sia formalmente sensibile per se, fuorchè ciò, che si è a qualche altra la ragion formale d'essere sensibile, o di farsi sentire. Or la sustanza, e le sue proprietà non anno altro modo di rendersi sensibili e di farsi sentire che l'operazione esercitata dall'oggetto nel senso, per cui attualmente segli dà da sentire; adunque la sola operazione dell'oggetto de'dirsi la spezie impressa della cosa sensibile.

Queste operazioni obbiettive, sensibili, impresse sono veri accidenti della su-

sustanza corporea, in quanto saporita, odorosa, grave &c poichè elleno, prese in tal guisa sono ente dell'ente, nè son un entità semplice ed assoluta, come si è la sustanza; e lor conviene la deffinizione dell'Accidente data dal Filosofo e da Porfirio: *Accidens est, quod potest adesse, & abesse præter subjecti corruptionem.*

Queste medesime operazioni obbiettive, sensibili, impresse sono vere spezie della sustanza corporea, saporita, odorosa, &c. in quanto la spezie propria impressa di qualunque sensibile, o il proprio suo carattere, per cui mezzo lo stesso sensibile si conosce dal senso, non è che l'azion obbiettiva del medesimo fatta nel senso; poichè l'azione propria d'ogni agente è il suo più proprio carattere; nè alcuna cagione in qualche genere attivo può meglio conoscersi, che dall'azione sua propria in quel genere, se questa sarà stata impressa nella facoltà sensitiva.

Or questi accidenti e queste spezie del pane e del vino, benchè a cagione dell'essenzial condizione degli accidenti, non possano naturalmente sussistere separati dal loro suggetto: tuttavia per virtù divina possono star senza di esso e rimanere nel divin Sacramento; e ciò in due guise: Primieramente come in sentenza Tomistica della resoluzione fino alla

materia prima, gli accidenti del vivente non possono essere senza tutto il vivente, in cui sono; e pure diconsi sopravvivere alla morte e rimaner nel cadavero, in quanto, benchè non son i medesimi numero nel cadavero, ch'erano nel vivente, nulladimeno nella stima comune equivalentemente e moralmente sono i medesimi; perchè altri totalmente simili succedono à quegli, che naturalmente non vagliono sussistere senza il primiero composto, da cui dipendevano. Nel medesimo modo quantunque gli accidenti del pane e del vino, o le spezie e l'operazioni obbiettive, che dipendono dalla sustanza del pane e del vino, non sieno fisicamente le medesime numero: però equivalentemente sono le stesse; quindi nella estimazione comune e moralmente rimangono le medesime, in quantochè a quelle succedono altre simigliantissime; non già prodotte da qualche virtù naturale, che non ve n'ha alcuna, ma dalla sola divina, che perciò dicesi crear quegli accidenti; perchè Dio gli fa senz'alcun suggetto sensibile proprio: e pure per mezzo di essi muovesi il senso e si fa la sensazione; come se sotto di essi si nascondesse il loro proprio e sensibile suggetto.

Nè ripugna alla verità, o all'autorità, o alla sensibilità, oppure all'opinion de' Teologi che gli accidenti rimangano i me-

medesimi solo equivalentemente, più di quello che ripugni alla verità degli accidenti del Corpo di Cristo in Croce sì avanti; come dopo la morte; ed al comun giudizio de' sensi circa la loro identità, la fondata opinione de' Tomisti, che afferma l'identità de' medesimi solo specifica.

Secondariamente se alcuno stimasse necessario che gli Accidenti Eucaristici dovessero essere i medesimi, che eran nel pane, si può dire, soggiugne quest' Autore, che rimangano in qualche guisa; poichè essendo quegli accidenti, co' quali il pane moveva i sensi, come con spezie sue proprie, di tal natura che non vagliono essere prodotti dal pane senza l'immediato concorso di Dio; fu necessario che coll'azione obbiettiva impressa dal pane nel senso concorresse altresì Dio; e dal concorso di questo unito all'operazione del pane, che esigeva tal concorso, si formasse la spezie del pane. Or perchè ciò, che Dio operava nel senso insieme col pane ed in riguardo all'esigenza del pane, può farlo da se solo esclusa ogni esigenza, indi è che quella spezie di pane, che Dio prima faceva col pane e ad esigenza dello stesso imprimendola nel senso, ora egli la produce da se solo e a suo talento; e perchè l'azione, con cui Dio concorre e coopera

con-

conforme l'esigenza dell'agente creato, è quella stessa, che farebbe egli solo e a suo piacimento; indi ne segue che in quanto a ciò la spezie del pane anco in assenza del pane dopo la consacrazione prodotta, anzi creata da Dio solo, scevero da ogni esigenza del pane, sia individualmente la stessa, che prima natur lmente producevasi ad esigenza del pane, come sogliono farsi le spezie; o gli accidenti, che sono spezie.

Poste queste Dottrine conformi alla risposta, che dà l'Arriaga (a) in simile proposito, dove ammette la gravità indistinta dalla sustanza, e risponde che nel Sacramento solo rimane la gravità apparente, non reale, e facile altresì scorgere ciò, che si risponda all'argomento proposto; cioè che non rimane il sapore, l'odore, la gravità reale &c. ma solo le spezie del sapore, dell'odore &c.

Contro però di questa risposta si fanno alcune obbiezioni, che militano altresì contro la dottrina di sopra addotta del Bernier, che in parte coincide con questa del Padre Maignan; ma facilmente si abbattono.

1 Questi accidenti, o queste spezie del pane non sono le sole operazioni dell'oggetto nel senso, ma son vere qualità,

(a) *Disp.4.Gener.*

lità, come provasi dal medesimo Sacramento, in cui si fa la vera conversione del pane nel Corpo di Cristo: Or non si dà conversione, se qualche cosa non si converte e qualch' altra non rimane; nè ciò, che rimane può essere la sola operazione. Rispondesi, che se si dovesse serbare il rigore della conversione sustanziale fisica, fatta la conversione del pane nel Corpo di Cristo, dovrebbe rimanere il suggetto, o la materia del pane anzichè le forme accidentali, come succede in ogni conversione ordinaria; molto meno doverebbono rimanere quelle, che sono sensibili, se è vera la diffinizione Aristotelica: (a) *Generatio est mutatio totius in totum nullo sensibili remanente* Se dunque ciò non avviene nel Sacramento, come è di fede, perchè vorremo poi che si serbi ogni rigore delle leggi della conversione ordinaria nella permanenza delle forme accidentali? E' forse più di essenza della conversione che rimangano le forme accidentali di quello, che rimanga il suggetto?

Dicono che il Breviario Romano, il Catechismo, il Jus Canonico e più decreti della Chiesa usano il termine d' Accidenti; e questi sono quegli, che rimangono nell' Eucaristia: or questi non son che

(a) *Lib. 1. de Gen c. 4.*

che le qualità del sapore, dell'odore, &c. Risponde egli che usasi ne'luoghi citati la voce d'Accidenti nello spiegare la Dottrina Cattolica; come sovente si adopra il termine di sussistenza e personalità creata ed unione Ipostatica nel Mistero dell'Incarnazione; ma siccome la Chiesa non ha mai diffinito che cosa sia fisicamente l'unione, la sussistenza e personalità creata: così non ha mai diffinito che cosa fisicamente sieno questi accidenti: nè se siano due quantità una propria della materia, l'altra degli accidenti: se la fluidità, durezza, figura sieno modi: se la virtù nutritiva e la capacità di generar vermetti sieno accidenti del pane separabili dallo stesso: se la gravità sia reale, o sol apparente nel Sacramento, come dice l'Arriaga, ed altri.

Poichè essendo evidente, che le spezie, o gli acidenti, che son le spezie, giovano alla sola sensibilità del Sacramento, pare altresì evidente che basti alla perfetta sensibilità del Sacramento ciò, ch'è sufficiente alla sensibilità d'ogn'altro sensibile in suo genere. Or tutto ciò, qualunque egli sia, ritiensi nel Sacramento. In quella guisa che alla sensibilità del Sacramento della Penitenza son bastanti le voci proferite dal Penitente e dal Sacerdote, che lo assolve, o sieno fisicamente le voci in ragion di

di suono solo aria dalla lingua articolata e percossa al timpano dell' orecchio, o un'entità soda e una qualità. E si è evidente, nè può negarsi da alcuno che in realtà basti alla perfetta sensibilità del Sacramento Eucaristico, o del pane e del vino consacrati ciò, che è sufficiente alla sensibilità perfetta del pane e del vino avanti la consacrazione; quindi nella Quistione: CHE COSA SIENO LE SPEZIE DEL PANE E DEL VINO NELL'EUCARISTIA? Si risponde bene dicendo: SON QUELLO STESSO, CHE ERA LA SPEZIE DEL PANE E DEL VINO, MENTRE ESISTEVA E IL PANE E IL VINO. E questo è ciò, che appartiene al Sacramento; ma nella Quistione. CHE COSA SIENO LE SPEZIE DEL PANE E DEL VINO CONSIDERATE IN ORDINE A SE E ALLA PROPRIA NATURA? O dicasi che son qualità estratte dalla potenza del suggetto e a lui inerenti; o dicasi che sono un' operazione impressa dall' oggetto nel senso; e la proposta e la risposta non è cosa attenentesi al Sacramento, ma puramente fisica e quistionabile da Filosofi; ancorchè non vi fosse alcun Sacramento.

Ma, ripigliano, non si dice, che Cristo si contiene sotto le spezie, o sot-

to gli accidenti del Pane e Vino? Or come può ciò essere, se le spezie son solo le azioni impresse dall'oggetto nel senso? Rispondesi che Cristo si cela sotto le spezie o accidenti sensibili in quella guisa che sotto di essi nascondevasi la sustanza del Pane e del Vino prima della consacrazione. Or qui se alcuno instasse che la sustanza del pane e del vino non può contenersi sotto un tal genere d'accidenti sensibili e di spezie; eccovi tosto la cosa ridotta a quistione puramente fisica e naturale, che non ha che fare col Sacramento. E se tal uno soggiugnesse, ch'è direttamente di Fede che rimangono gli accidenti veri e reali, mentre dice: (a) *Manentibus duntaxat speciebus*, rispondesi, che tutto è verissimo: ma non è di fede quali sieno e che cosa sieno quegli accidenti, i quali è di fede, che rimangono; come per appunto si è di fede che alla Vision di Dio, richiedesi dalla parte della potenza elevata il lume della Gloria; ma non è di fede che cosa fisicamente sia questo lume della Gloria.

2 Prese queste spezie per quegli accidenti, che sono operazioni obbiettive, e non per quegli, che sono quantità, sapore, odore, &c. ne segue che nel Sa-

(a) *Conc.Trid. sess.13.can.2.*

Sacramento si faccia un'illusione ed un inganno continuo de' sensi; perchè queste spezie non sono reali; ma solo apparenze, quali son quelle d'un Prestigiatore; adunque non debbonsi ammettere queste spezie. Rispondo, che siccome non si può dire che si facesse un illusione de' sensi quando Cristo comparve a' Discepoli sotto le spezie è l'apparenza di Pellegrino; ma che solo: (a) *Oculi eorum tenebantur, ne eum agnoscerent*, in quanto Cristo non concedeva loro la solita e propria spezie di se stesso, ma un altra da se diversa: così nell'Eucaristia vieta a' nostri sensi il conoscerlo, in quanto non concede loro, o in essi non imprime le spezie proprie di se stesso; ma solo quelle del pane, tali quali erano impresse dal pan medesimo, quand' era presente, quindi dicesi celato sotto le spezie del pane. Dipoi l'illusione è tutta diretta ad ingannare; il che non può dirsi delle spezie Eucaristiche; perchè nel medesimo tempo che Cristo ci dà il suo corpo sotto spezie diverse dalle proprie, egli stesso altresì ci assicura e ci dice che questo è il suo Corpo: HOC EST CORPUS MEUM; benchè per altro in quanto a' sensi dice l' Angelico.

Vi-

(a) *Luc.* 24.

(a) *Visus, tactus, gustus in te fallitur;*
Sed auditu solo tutò creditur.

Così lo stesso Santo Dottore pure attesta che non v'ha inganno nella comparsa fatta talor da Cristo sotto la spezie di bambino, come avviene ne' magici prestigi; (b) *quia*, soggiunge egli, *talis species divinitus formatur in oculo ad aliquam veritatem significandam.*

Nè dicasi che quelle spezie non son reali, ma pure apparenze: perchè elleno sono reali tanto quanto quelle del pane, se fosse presente, e quanto sono reali quelle, che, come dice San Tomaso, formansi da Dio nell'occhio per significare qualche Verità. E bensì vero, che il pane e tutte le sue proprietà sustanziali ivi sono solo secondo l'apparen a: ma però ciò, per cui mezzo egli apparisce d'esser ivi, non è cosa meramente apparente, ma vera è reale. Molte altre cose è Dottrine aggiugne quest'Autore, che io ho tralasciato per brevità; indi conchiude che queste ed altre ragioni, che si oppongono contro questa sua opinione, benchè non sieno che meramente naturali: tuttavia sottomette la loro soluzione al giudizio de' più Prudenti e Saggi, e molto più all' infallibile giudizio della Santa Chiesa Ro-

(a) *Rythm. ad Sacr. Euchar.*
(b) *3. p. q. 76. a. 8.*

Romana; ed a me pare ottima la sua risposta.

Così finalmente termina la Quistione più agitata tra gli antichi e moderni Filosofi, alla quale pare che non ripugni lo stesso Angelo delle Scuole; mentre nella sua Operetta *de Nat. Materiæ* insegna che i corpi individui sono costituiti essenzialmente dagli accidenti: Così nella 1. part. qu. 3 art. 3. par che accenni questa sentenza e la difende l'Eminentissimo Cajetano nel medesimo luogo e nel Libro *De Ente, & Essentia*.

Or siami lecito l'esporre qui l'Emolumento, che i Peripatetici medesimi trarrebbono dall'accordarsi col sentimento d'Aristotele da noi esposto intorno alla Forma sustanziale. Quante Quistioni inutili e per conseguenza quante strida cesserebbono nelle loro Scuole? Con quanta facilità spiegherebbono quell' *Educi de potentia materiæ* non mai da essi abbastanza inteso, non che dato ad intendere ad altri? Non direbbono che l'estrarsi della forma dalla potenza della materia è il mancare della medesima, altro non è che un nuovo complesso e una nuova separazione degli Elementi, che prima non v'era, a cui perciò conviene un nuovo concetto, essendo cessato l'antico, senzachè le stesse nature semplici (che so-

no la materia, per cui vaglion unirsi, e disolversi] sieno ingenerate di nuovo, o periscano: e intanto le forme, dirò così, incoate, si nascondano quasi nella materia, per venir poi alla luce; in quantochè scemate, o aggiunte alcune particelle delle nature semplici si formi di esse una nuova combinazione? Distillate in fatti il Vetriolo nella fornace di Riverbero, vi riuscirà trarne prima un Umore quasi insipido; poi un liquore assai acetoso, indi rimarrà nel fondo una terra rossa e porporina, a cui se di nuovo accoppiate ciò, ch'estraeste, vi avverà di restituire la forma già disciolta del Vetriolo col medesimo colore, sapore, e quasi dissi ancor peso; avvegnachè un popò di Zolfo, e di spirito sen' è volato.

E questo è il modo di favellare di Aristotele per ispiegare il distruggersi della forma, là dove cercando egli la cagione perchè una goccia di vino infusa in dieci mila misure d'acqua non si dica mescolata con essa, soggiugne che ciò accade, perchè si dissolve la forma del Vino, e le particelle di esso sparse per l'acqua perdono il lor essere sensibile: (a) *Ideo gutta vini decem millibus congiis aquæ non miscetur; solvitur enim forma, & mutatur in universam aquam.*

(a) *Lib. 8. de Gen. c. 8. t. 88.*

Cesserebbono altresì le dispute gagliardissime, che si fanno: se la sustanza possa produrre la sustanza, o se gli accidenti sieno gli strumenti più prossimi della di lei Generazione; poichè dicendosi, che oltre la composizione degli Elementi fatta dalla Natura non può ingenerarsi nuova sustanza, non parla male chi fidato sull'esperienze concede ogni efficacia alle qualità; essendochè il mescolare, e l'unire più sustanze in un Misto non eccede le forze loro.

Finirebbesi di cercare se la materia possa essere informata da due diverse forme nel medesimo tempo, come se la materia, che soggiace alla forma del ferro, possa nel medesimo tempo essere informata dalla forma dell'oro, &c. perchè è impossibile che le medesime nature unite con un cert' ordine [non replicate con diversa disposizione delle parti delle medesime) senza qualche diminuzione, o aumento di particelle formino due diversi complessi in uno Così andare voi discorrendo di molte altre, come sarebbe a dire: se la materia possa spogliarsi d'ogni forma; se il tutto sia una forma distinta dalle parti, &c.

TRATTATO II.

Della Natura del Corpo, e de' suoi principali Attributi, principalmente del Moto.

ESposti i principj delle cose naturali convien ricercare in che consista la natura de' Corpi, e quali sieno i suoi principali attributi. Nel trattato passato abbiamo fatto, per così dire, l'Analisi de' Corpi; ora convien farne l'Anotomia, considerandoli a parte a parte, spiegando insieme le proprietà della sustanza corporea, senza le quali appena può essere, o concepirsi la stessa. Spiegheremo qui le più principali, e le più agitate da' Filosofi moderni, mostrando sempre mai che o Aristotele ha discorso meglio di essi, o essi non apportano cosa buona, che non sia stata dal medesimo prima detta; e ciò, che non piace negli Antichi, è colpa de' Peripatetici, che per avidità di contendere affettarono colle loro metafisiche sottigliezze di oscurare ciò, che per altro non averebbe avuto profonda difficultà.

Io rimango, confesso il vero, attonito, ogni volta, che leggo nelle Filosofie de' Cartesiani l'esortazioni, che fanno a coloro, che pretendono di seguire la loro Setta, di non lasciarsi ingannare dal testimonio de' sensi, e di doversi spogliar prima l'animo de' pregiudizj cagionati dall' infanzia; e poi essi nel concepir l' Idea del corpo credono solo a' sensi. E donde mai sappiamo che la Natura del Corpo consiste nell' Estensione, se non perch non veggiamo alcun corpo, che non sia esteso? Or noi scorgiamo altresì che non v'ha corpo, che non sia impenetrabile, che non sia divisibile, che non sia circoscritto da qualche figura; perchè dunque non riporremo la di lui essenza nell' impenetrabilità, nella divisibilità, nella figura?

Certo è che può darsi un luogo, in cui sia larghezza, lunghezza, e profondità; e pur non vi sia alcun corpo. Tolga Dio infatti, come può farlo, ogni corpo da questa stanza, e vieti, che altri non vi succedano, questa stanza sarà lunga, larga, e profonda; e pure non vi avrà in essa corpo; dunque l'essenza del Corpo non consiste in questa triplicata misura.

Si sdegnano alcuni de' Cartesiani alla proposta di questo argomento, e rispondono che loro non appartiene determinare sin dove possa stendersi la Potenza

di Dio; perchè per essi ogni Voto ripugna. Altri dicono che se Dio annientasse ciò, che è in questa stanza, distruggerebbe altresì l'Estensione; quindi ella non vi rimarrebbe. Ma non potrebbono già negare che almen vi restasse la Capacità di quella Estensione, per cui alcuno potesse dire: Qui fu l'Estensione. Or perchè non potrebbesi ancor misurare questa Capacità positiva e dire; ella è tanto lunga, tanto larga, tanto profonda? Impugnasi da altri quest'Idea del Corpo Cartesiano con argomenti dedotti dalla Fede e dal Divin Sacramento dell' Altare; ma la risposta loro è stata da noi già suggerita altrove, e qui appresso di nuovo si esporrà.

I Democritici o Gassendisti dicono, che considerando le cose secondo le leggi ordinarie della natura, l'essenza del corpo par che consista nella solidità, o impenetrabilità, da cui ne segue necessariamente l' Estensione. Questa Opinione è poco diversa dalla Cartesiana; perchè se l' impenetrabilità trae seco l' estensione, nè il corpo potrà essere senza di questa, nè questa senza di quello; quindi dalle Scuole Peripatetiche, e Teologiche vien impugnata in questa guisa.

E' di fede, che fatta la Consacrazione alla sustanza del pane distrutta succede il Corpo di Cristo, e sol rimangono

gono le ſpezie del pane. Or ſe la ſuſtanza del pane conſiſte nell' Eſtenſione, mentre rimane la medeſima Eſtenſione, come può eſſere che non vi reſti la ſuſtanza del pane? Di poi il Corpo di Criſto tutto ſi è nell' Oſtia, e tutto ſi riceve da chi di lui ſi paſce: ma ſe l' eſtenſione è di eſſenza del corpo, come può eſſervi colla ſua eſtenſione, ſe tutto ſi naſconde ſotto ogni minima particella dell' Oſtia?

Riſpondo volentieri a queſto argomento per portare tutta la Dottrina, che il Bernier da me citato, altrove apporta in queſta materia. Egli dunque diſtingue due ſorte di eſtenſione, una reale, e vera, che è il corpo medeſimo; l'altra apparente, che non è che l' apparenza del corpo, o la ſpezie della vera e real eſtenſione; quindi concede che dopo la Tranſuſtanziazione rimane l' Eſtenſione apparente, o l'apparenza e la ſpezie dell' Eſtenſione, ma non già la reale ed effettiva del pane; all' oppoſto l' Eſtenſione reale, e vera del corpo non eſſendo altro che il corpo medeſimo di Criſto, benchè non ci appariſca, facendo Dio con una continuazion di miracolo, e con un effetto della ſua Onnipotenza, che la preſenza del Corpo di Criſto a' noſtri ſenſi, modificati, dirò così, per vie ſtraordinarie, paja eſſer pane; volendo altresì che noi crediamo che ciò,

che ne rappresentano i nostri Sensi, non vi è altrimenti nel Sacramento; ma bensì ciò, che essi non ci rapportano; cioè il Corpo, e l'Estensione del Salvatore.

Nè si deve già dire, segue egli, che perciò siamo in un perpetuo inganno; perchè mentre il Redentore contro tutte le apparenze de' sensi ne attesta con queste parole: HOC EST CORPUS MEUM, che il suo corpo è nel Sacramento, nel medesimo tempo ci fa avvertiti della Verità della cosa; ed è lo stesso che dire che non dobbiamo fidarci de' sensi. Ma eccovi una grave difficultà.

Se il Corpo di Cristo avesse la sua Estensione, e tutte le sue parti non si penetrassero, come potrebbe esser da noi mangiato, e trasmesso tutto in un colpo nello stomaco? ma se il Figliuolo di Dio è sì potente, che può mutar il pane nella sua Carne, e far che la sua Carne ci paja esser pane; oppure se può fare che noi mangiamo la sua vera Carne, senzachè ella ci comparisca Carne, perchè con un simil miracolo non potrà egli fare che noi mangiamo la sua Carne veramente estesa, senzachè ella ne appaja estesa? Qual impossibilità, e qual contraddizione potrebbe in ciò trovarsi? Credete voi che sia impossibile a Dio far passare un Cammello per la

cruna

cruna di un ago? Ciò potrebb' essere impossibile agli Uomini, ma a Dio, ma a un Essere di una Virtù infinita non vi sarà chi ardisca di negarlo. La cosa direte voi è difficile da concepirsi; ma ancora è incomparabilmente più difficile da concepire, che tutte le parti d' un corpo si penetrino, e non abbiano punto di Estensione; e nulladimeno, che questo corpo rimanga corpo.

Infatti se è vero che tutte le parti del Corpo di Cristo non abbiano alcuna Estensione, eccole dunque tutte non solo penetrate, ma tra lor confuse, e senza alcuna distinzione ridotte a un punto; quindi ecco la testa ove sono i piedi: i piedi ove si è il Cuore, e così dell' altre, perchè dove, e come immaginar si può distinzione in un corpo, le cui parti tutte si penetrano, e non anno alcuna Estensione? Or ciò essendo ove è l' Idea d'un corpo, che possa dirsi essere un corpo Umano e differente da una massa informe? Ove è l' Idea d' un corpo, che sia quel medesimo, che ha patito per noi in su la Croce? Io dico di più; ove è parimenti l' Idea del corpo ed ove è l'Idea delle parti, se tutte si penetrano, se sono prive della loro Estensione, se son ridotte ad un punto? Non apprendete in ciò alcuna contraddizione? Potreste voi concedere, che una montagna ridotta a un punto fosse ancora una montagna?

La penetrazione delle parti del Corpo di Cristo nel Sacramento si è una conseguenza evidentemente, e necessariamente dedotta dalle parole de' Concilj. Ma questo per appunto è quello che si è in quistione; e questo è ciò, che si nega; e alcuno può aver cavata questa conseguenza senzachè i Concilj nepur vi abbiano mai pensato. Nè val dire che i Concilj vogliono, che il Corpo di Cristo sia tutto intiero sotto ciascuna parte delle spezie del pane alla maniera delle cose spirituali; perchè è vero che così parlano la maggior parte de' Scolastici; ma non già tutti; molto meno i Concilj e noi veggiamo che il Concilio di Trento dice in termini espressi *separatione facta* e non dice *ante separationem*.

Ma almeno non può negarsi che avanti la separazione fatta dal Sacerdote egli non sia tutto intero sotto tutta la spezie del Pane, e dopo lo spezzamento dell'Ostia sotto ciascun frammento? Ciò è verissimo, nè può negarsi, dunque tutte le parti si penetrano? E perchè ciò? E perchè spogliarle della loro Estensione reale, ed effettiva, se ciò non è determinato da' Concilj, e Dio colla sua Potenza può fare, che la loro Estensione vi sia, e non apparisca? Fin qui l'Autore da me citato, la di cui Dottrina ho voluto stesamente addur-

durre; perch vale, e per i Cartesiani, e per i Gassendisti e per ogni altro, che nega la forma sustanziale.

Alcuni però de' primi rispondono in altra guisa; cioè dicendo che nell' Ostia rimane la superficie del pane. Ma è assai impropria questa risposta, perchè secondo essi la superficie del corpo non è che la sua estremità, o il corpo medesimo, essendo egli terminato, e limitato; quindi rimanendovi la superficie del pane rimarrebbevi qualche cosa della sustanza del pane, come abbiam di sopra mostrato.

Altri poi de' medesimi sostengono col suo Maestro Cartesio che Dio può fare ciò, che porta seco contraddizione; il che non so come non meriti la nota di temerità; perch se ben non conviene sotto pretesto di contraddizione essere troppo facili a determinare ciò, che Dio può, o non può fare; nulladimeno il sostenere sì crudamente che Dio può fare ciò, che implica contraddizione: che una Montagna sia senza Valli: che il Tutto sia minor della parte: che due, e due non siano quattro: che una cosa sia nel medesimo tempo, e non sia, e così d'un' infinità d' altre; sarebbe voler mettere in ridicolo la Teologia e la Religione; Come se non fossimo obbligati a credere che tra tutti i nostri misterj niun ve n' ha, che porti seco contraddizione.

Alcuni altri Seguaci di Gassendo atterriti dall' argomento dicono che l' essenza del corpo consiste nell' estension radicale; cioè nel poter essere attualmente esteso, o nell'esiggere di essere attualmente steso. Ma nè pur questo sfugge ogni difficoltà; perchè come mai l'essenza d' una cosa ch'è non solo in potenza, ma attualmente, realmente, ed effettivamente, consiste non in essere, ma in poter essere, o in esiggere di essere? E che mai ciò significa? Come vogliono mai, che un Filosofo si appaghi?

Nè si dica che l'essenza del Sole non consiste in essere attualmente luminoso, ma nel poter illuminare: l'essenza del fuoco nel poter scaldare: l' essenza dell' Uomo nel poter discorrere: così l'essenza del corpo non consistere nell'essere attualmente solido, impenetrabile, e steso; ma nel poterlo essere, perchè questa parità supponere ciò, ch' è in quistione. Chi non sa, che l' illuminare, lo scaldare, il discorrere sono azioni; ed ogni azione presuppone l'essenza della cosa? Ma non si è giammai conceduto che l'estensione sia, come un' azione; ma bensì pretendesi, che ella sia d' essenza del corpo, e che tanto sia impossibile concepire il corpo senza l' Estensione quanto concepir l' Uomo senza la Ragione;

ne; quindi si concede, che il Sole possa assolutamente essere, e non illuminare, vietando Dio la sua attività, come impedì altre volte quella del fuoco nella fornace Babilonese; ma non che il corpo possa essere senza l'estensione.

Meglio d'ogni altro, a me pare, che Aristotele abbia definito l'essenza del corpo: Il corpo, dice egli, si è quello, ch'è per ogni parte divisibile; cioè in lunghezza, larghezza, e profondità: (a) *Corpus, quod omniquaque divisibile est*. Infatti, se paragoniamo questa con quella di Cartesio, e di Gassendo, troveremo questa di lunga mano superiore a quelle di bontà, se vogliamo credere alle regole de' Logici; mentre ell' è convertibile col suo definito; il che non può dirsi di quelle. Il corpo, dice Cartesio, è un Estensione lunga, larga, e profonda; dunque doverebbe essere altresì vero che ogni Estensione lunga, larga, e profonda fosse corpo, pure non è vero; perchè un Angelo può stendersi in lungo, largo, e profondo; e lo spazio medesimo è steso in lunghezza, larghezza, e profondità, e pur quello non è corpo, e questo è una pura capacità di riceverlo. Il corpo, dice Gassendo, è ciò, ch'è impenetrabile; dunque doverebbe esser vero.

(a) *Lib. 1. de Cælo. t. 2.*

to che tutto ciò, che è impenetrabile, fosse corpo; e neppur questo è vero, perche l'Angelo può avere l'impenetrabilità attuale, cioè escludere dal suo luogo ogni altra cosa ed ogni corpo; anzi lo spazio per lo stesso Gassendo è impenetrabile coll'altro spazio; e pure non è corpo. All'opposto nella definizion d'Aristotele il corpo è tutto ciò, che per ogni parte è divisibile; dunque tutto ciò, che per ogni parte è divisibile, è corpo; la conseguenza è legitima, e vera, nè vi ha cosa per ogni parte divisibile, che non sia corpo; poichè sebben lo spazio per la sua Estensione ed impenetrabilità dicesi aver parti, queste son bensì designabili; ma non fisicamente divisibili, e separabili; il che si è proprio d'ogni corpo.

Molti de' Gassendisti averebbono, cred'io, abbracciata questa definizione; ma se ne sono astenuti per uno sbaglio, che anno preso, stimando che l'aver parti, nelle quali fisicamente si può dividere, sia proprio della Materia divisibile in più corpi anzichè concetto del corpo; ma non è egli certo che si danno corpi semplici e corpi composti? I corpi semplici son la Materia de' corpi composti. Io non pretendo d'asserire, che la definizione Aristotelica sia perfetta, e che spieghi perfettamente l'essenza del corpo; perchè so benissimo, che

che ella altresì soggiace a gravi difficultà: ma solo ho preteso di mostrare che ell' è migliore di quelle, che sono state ritrovate da quegli, che rifiutano Aristotele.

CAPITOLO II.

Della divisibilità de' corpi nelle Scuole di Democrito, e di Gassendo.

QUesta si è la celebre Quistione del Continuo trattata non solo dagli antichi, ma ancora da' moderni Filosofi. I Democritici negano assolutamente che gli Atomi, in ciascun de' quali riconoscono l'essenza del corpo, abbiano parti, nelle quali possano essere divisi da potenza alcuna naturale, benchè abbiano la loro mole, la loro estensione, e sieno di figura chi triangolare, chi uncinata, &c. Io non capisco come costoro possano sostenere che un atomo abbia tre angoli, un altro abbia otto facce, così andate voi discorrendo degli altri; e nondimeno non abbia parti, nelle quali possa dividersi.

Meglio discorre Gassendo, il quale asserisce, che gli Atomi anno le sue particelle, nelle quali però non possono essere divisi da potenza alcuna naturale; quindi fisicamente parlando l'ultima division del Continuo si fa in atomi natural-

ralmente indivisibili; ma divisibili alla Potenza di Dio, in guisa però che nè pur Dio può dividerli, se non in punti Matematici, e totalmente indivisibili.

Ma l'una, e l'altra di queste due opinioni è suggetta a gravissime difficultà per la indivisibilità, di cui vogliono dotati i loro atomi. Poichè come mai in questa sentenza potrebbe dividersi una linea, che fosse composta, per esempio, di quindici punti? Un cerchio altresì minore sarebbe uguale ad un maggiore. Descrivetene in fatti uno di un palmo di diametro: indi dal centro del medesimo formatene un altro, il cui diametro sia di tre palmi. Ora se da ogni punto della circonferenza del cerchio maggiore condurrete una linea al cento del medesimo, (il che può farsi) tutte quelle linee passeranno per i punti del cerchio minore, nè una caderà nel punto, per cui passa l'altra; altrimenti coinciderebbono fuori del centro; il che evidentemente ripugna; adunque ne seguirebbe, che il minor cerchio fosse uguale al maggiore, perchè l'uno, e l'altro sarebbe composto di punti uguali

Assai però maggiore sarebbe l'assurdo, che scoprirebbesi nel moto, se i corpi fossero composti di atomi indivisibili; perchè non si darebbe un moto più veloce dell'altro. Muovasi, verbigrazia, un corpo sopra un piano, ogni

pun-

punto di quel mobile non può scorrere in un instante, se non un punto del piano, altrimenti nel medesimo instante sarebbe in più luoghi; nè alcun punto del mobile può scorrere meno di un punto del piano; perchè in un instante non si può scorrere meno di un punto.

So che per salvare la maggiore, e minore velocità del moto ricorrono alle pose, che talor fa il mobile; quindi ancorchè non possa scorrere nè più, nè meno d'un punto, può però accadere, che dopo cento instanti non abbia scorso cento punti; perchè abbia riposato per alcuni instanti. Ma quando si muove una Ruota, le parti più vicine al centro della medesima continuamente si muovono, nè frappongono dimora alcuna; e pure si muovono assai più tardi che le parti della circonferenza, o vogliam dire più rimote dal Centro. Or che quelle non facciano alcuna posa, è cosa evidente; perchè altrimenti movendosi la parte superiore, e trattenendosi in riposo l'inferiore piegherebbesi il raggio della ruota, e si spezzerebbe. Ma assai più assurda comparirebbe questa risposta, se si facesse il paragone del moto di una Testuggine con quello d'una formica, il di cui moto sia al doppio più veloce di quello della Testuggine; e vie più, se paragoneremo il moto della formica

con

con quello d'un Uomo, e il moto di questo con quello d'un Corsiero; poichè ritroveremo che la formica, che consumò mille instanti nello scorrere il piano, si sarà trattenuta riposando più di novecento instanti; e pure questa quiete non è sensibile.

CAPITOLO III.

Della medesima divisibiltà de' corpi nelle Scuole Peripatetiche.

E' Parere de' Peripatetici, che nel Corpo, o sia nel Continuo non vi sieno parti attuali; ma solo, che vi possano essere; cioè che ogni mole è attualmente una mole; ma ne contiene molte in potenza, perchè può essere divisa in più parti.

Impugnasi gagliardamente questa sentenza; Primieramente perchè tutte le cose, che sono separabili, sono distinte: Or se in un legno di due palmi un palmo è separabile dall'altro; adunque un palmo è distinto dall'altro; essendo più, che certo che niuna cosa è separabile da se stessa.

Secondariamente quelle cose, che attualmente, e con costanza del Suggetto verificano i contraditorj, sono attualmente distinte; se dunque il palmo A, per esempio, e il palmo B verifica-

ſicano attualmente, e con coſtanza del ſuggetto i contraditorj, ſaranno ſenza dubbio diſtinti. Sia in un legno di due palmi il palmo A bianco, e il palmo B non ſia bianco: il palmo A è attualmente ſuggetto della bianchezza; e queſta non è attualmente in un ſuggetto, che ſia ſolo in potenza; cioè che ſolo poſſa eſſer ſuggetto: all'oppoſto il palmo B non è attualmente ſuggetto della bianchezza; ſe dunque il palmo A è ſuggetto attuale della bianchezza, e il palmo B non è ſuggetto attuale della bianchezza, il palmo A, che è attualmente, diſtingueſi dal palmo B.

Riſpondono d'ordinario, che la bianchezza ha bensì un ſuggetto attuale, che non è ſolo in potenza; ma che però ſi è falſo che ell'abbia per ſuggetto un palmo, che attualmente ſia tale, e non in potenza; avendo ſolo per ſuggetto attuale il legno, che è attualmente legno, ed in potenza è palmo A e palmo B. Ma queſta riſpoſta non ſcioglie la difficultà; perchè ne ſegue toſto queſta conſeguenza, dunque il medeſimo legno, ed è ſuggetto attuale, e non è ſuggetto attuale della bianchezza; imperciocchè il legno tanto è palmo A, quanto è palmo B: or ſe eſſendo palmo A, è ſuggetto attuale della bianchezza, eſſendo palmo B non è ſuggetto attuale della bianchezza; dunque il

il medesimo legno, ed è suggetto, e non è suggetto attuale.

Impugnasi finalmente questa opinione coll'evidenza delle parti, che scorgonsi nel corpo Umano, in cui il capo non è i piedi, nè le braccia sono il petto; dunque è evidente che nell'Uomo il capo distinguesi reale, e fisicamente da piedi: il capo, e i piedi son parti del medesimo corpo, e del medesimo Continuo; dunque è altresì evidente, che in esso si dà reale, e fisica distinzion delle parti.

CAPITOLO IV.

Della stessa divisibilità nelle Scuole di Cartesio, e di Aristotele.

UNisco queste due Scuole; perchè elle sono altresì concordi di parere. Ammettono amendue il corpo, o sia Continuo divisibile attualmente in parti infinite: (a) *Continuum*, dice Aristotele, *est, quod divisibile est in semper divisibilia*. Nè è molto difficile il dimostrare questa divisibilità, perchè ogni corpo è divisibile in parti ancor divisibili: ciò che è divisibile in parti divisibili, si è divisibile in infinito; dunque ogni corpo è divisibile in infinit. In fatti se il corpo fosse divisibile in parti indivisibili,

(a) *Lib. 1. de Cœlo. tex. 2.*

bili, egli ſarebbe compoſto di minimi indiviſibili; il che ripugna, come abbiamo provato contro de' Gaſſendiſti. Se poi egli è diviſibile in parti diviſibili, voi non finirete mai di dividerle; quindi ancorchè andiate dividendole per tutta l'eternità, non giugnerete mai all'ultima delle diviſioni poſſibili.

Di più; la linea A B è diviſibile in infinito; e lo dimoſtro così: [FIG. I.] Traete la linea C X e la linea B D parallela a CX, che poſſono ſtenderſi in infinito, argomentate di poi in queſta guiſa: dal punto C ſi può condurre una linea ad ogni punto della linea B D: or mentre B D ſi può ſtendere in infinito, dal punto C ſi potranno condurre a i punti della linea B D linee infinite; e queſte tutte taglieranno la linea A B; dunque la linea A B ſarà diviſibile in parti infinite.

Militano contro queſta opinione alcuni argomenti, che più feriſcono la fantaſia degl' Ignoranti di quello, che convincano la ragion de' più dotti.

1 Se ogni corpo foſſe diviſibile in infinito, un'ala ſola di Moſca potrebbe coprire tutto l'Univerſo; il che ſembra coſa ridicola, e pur ſi pruova; perchè l'ala d'una Moſca, benchè ſottile, non è però una ſuperficie indiviſibile; quindi ha la ſua profondità, e queſta è diviſibile in infinito; dividaſi dunque queſta pro-

fon-

fondità in due parti, di un ala ſola ne avrete fatto, per dir così, due; or andate dividendo queſte due in infinito, e vi avverrà di dividerle in tante sì e che baſtino a coprire più mondi, non che un mondo ſolo.

Queſta obbiezione non ſarebbe ammirabile, ſe l'intelletto prevaleſſe alla Immaginazione. Certo è che la profondità di un ala di Moſca può eſsere diviſa in più e più metà. Fingiamola dunque diviſa da un perito diviſore: certo è che può ritrovarſene un altro, che ſappia dividerla con maggior ſottigliezza. Diaſi dunque dopo ogni diviſore un altro più eccellente del paſſato e ſcorgerete che ciò, che non potevaſi più oltre dividere dal'antecedente, ſarà diviſibile dal ſuſseguente; quindi dopo ogni diviſione ſarà poſſibile un'altra. Chi conſidera la coſa in queſta guiſa, non iſtupiſce punto alla ſopraddetta propoſizione. Infatti quante diviſioni ſi fanno dall'Arte, che ſarebbono incredibili, ſe l'eſperienza non le faceſse toccar con mano? Roberto Boile moſtra che un grano d'oro può ſtenderſi a 27. piedi di lunghezza, cioè a 324. dita, ognun de' quali può dividerſi in 200. parti; ſicchè un grano d'oro ſarà diviſo in ſeſsanta quattromila, e ottocento parti. Gli Artefici, che battono l'oro, affermano, che un oncia d'oro ſi ſtende in più di

ducen-

ducentomila fogli quadrati, quali son quegli, che tuttodì vendono ne' suoi Libretti: e gli Artefici, che indorano, sperimentano che un grano d'oro è bastante per indorare un sesto d'oncia d' argento; e questo può essere filato sì sottile che stendasi per il lungo di cinque e più miglia. Or se tanto può l'Arte, che potrà la Natura nella sottigliezza?

11. Dalla divisibilità in infinito ne siegue l'impossibilità del moto locale; perchè non v'ha alcuno spazio, che si possa trapassare. Ogni spazio, per esempio, di un palmo, contiene infinite metà; dunque per trapassare lo spazio d'un palmo si debbono trapassare infinite metà; il che si è impossibile. Di più. In qualunque spazio prima convien trapassare la prima metà che la seconda: Or qualunque metà è un qualche spazio; dunque in qualunque metà prima fa mestieri passare la prima metà, che la seconda: le metà delle metà in questa sentenza sono infinite; dunque per trapassare qualunque metà di qualsivoglia metà convien trapassare infinite metà; e pure l'infinito non si può trapassare; dunque nemmeno si può dar moto locale.

Malamente però si deduce l'impossibilità del moto locale dalla divisibilità in infinito, e Aristotele ben tosto scioglie la difficultà. Concede egli che ogni spazio

zio contiene infinite metà, e ogni metà infinite metà, distinguendo di poi quella proposizione: l'INFINITO NON SI PUO' TRAPASSARE, dicendo, che non si può trapassare in tempo finito; ma bensì in tempo infinito. La medesima infinità, ch'è nello spazio di un palmo, si è altresì per esempio in un minuto di tempo. Sono infinite le metà di un palmo, e sono ancora infinite le metà d'un minuto; e siccome le metà delle metà di un palmo sono minori, e minori: così le metà delle metà di un minuto son minori, e minori; e siccome le metà delle metà di un palmo anno il suo ordine di prime, e seconde in riguardo al luogo: così le metà delle metà di un minuto anno l'ordine di prime, e di seconde in riguardo al tempo; e in quella guisa che numerando le metà delle metà di un palmo non giugnesi mai al fine: così lo stesso avvien nel minuto.

111 Ripugna l'Infinito attuale o sia Categorematico; dunque ancora il Continuo attualmente divisibile in infinito. In fatti se un corpo fosse divisibile in infinito, tutti i corpi sarebbono tra loro uguali; perchè niuno sarebbe composto di meno parti dell'altro; o se alcuno fosse divisibile in infinito, nè fosse uguale agli altri, un infinito sarebbe maggior dell'altro; il che è assurdo e ripugnante.

Ma

Ma di grazia che ripugnanza ha mai la Natura all'infinito attuale? Questo non solo non ripugna; ma il Galileo evidentemente dimostralo non sol nella quantità discreta; ma ancor continua, disegnando le parti infinite d'una linea, riducendola a circonferenza d'un circolo, che non è altro che un Poligono di lati infiniti. Nel medesimo modo l'Illustriss. Abbate Fardella, Uomo pari nel sapere all'Eccellenza del suo ingegno, a cui deve Cartesio il mirabile trionfo, che fanno le sue Dottrine nel libro di S. Agostino *De quantitate Animæ* da esso eruditamente spiegato; questi nella sua Geometria Universale dimostra la progression Geometrica infinita de' numeri rotti; quindi, l'Unità equivale a quegli infiniti numeri e in tutti quegli si può dividere; e di più; che l'istessa Unità è infinita e contiene infinite dignità; perchè ogni numero è di potestà infinita, inquanto può esser radice d'infinite dignità: così può esser radice di Quadrato, di Cubo &c.

Che poi tutti i corpi fosser per essere uguali, se fossero divisibili in parti infinite, o che se non fossero uguali, un infinito sarebbe maggior dell'altro: ella è obbiezione, che facilmente si atterra col negare il supposto, mentre gli attributi di uguale, di maggiore, di

minore sono proprj delle cose finite, non dell'Infinito.

IV. Non v'ha numero finito divisibile in infinito; dunque nè pur alcun corpo, o alcuna quantità continua. Infatti ogni numero si risolve in tante unità, e non più; dunque ancora ogni quantità continua si risolve nelle parti, che la compongono, nè può più oltre dividersi.

. Che un numero si possa dividere in infinito l'abbiamo poc'anzi provato; ma perchè qui si parla del numero numerato, cioè di ciò, per cui il numero suppone, dico che siccome un centinajo d'Uomini si disolve in cent'Uomini, nè si può dividere più oltre in altri Uomini: così un continuo, Verbigrazia di cento palmi, non è divisibile in più di cento palmi; E in ciò sono pari la quantità numerica e continua. Di più; di quelle cose, in cui risolvesi il numero, alcune son divisibili, altre indivisibili; come un centinajo di Angeli si risolve in cento indivisibili, non così un centinajo d'Uomini, che possono dividersi ancora non in Uomini; ma in parti e metà, che non sun un Uomo: così qualunque palmo è divisibile in parti, che non son un palmo. Quantunque però queste parti non sieno un palmo, sono però legno, o qualunque altro sia questo continuo

di

di un palmo. La disparità dunque tra le parti del numero e del Continuo non è nella semplice indivisibilità, ma nella indivisibilità in più cose, che partecipino l' essenza della cosa divisa; l' Uomo, per esempio, è divisibile in parti infinite: e il palmo in parti parimenti infinite; ma le parti, nelle quali dividesi l' Uomo, non son Uomo, nè le parti del palmo diviso son palmo. Le parti, all' opposto, in cui dividesi un legno, son legno, &c. Nell' Uomo v'ha e la ragion d' Uomo e la ragion di quanto. Dividendo un Uomo lo dividete in più quanti, ma non in più Uomini; siccome dividete un legno di un palmo non in più palmi, ma solo in più legni; la ragione poi, perchè l' Uomo non si divida in Uomini, come il legno in più legni, si è; perchè il legno non richiede tale disposizione nelle sue parti, quale è dovuta all' Uomo.

Portano qui altre difficultà prese dalla Matematica, come, per esempio, che la sfera tocca il piano in un sol punto; dunque in una parte indivisibile: altrimente se una parte della sfera fosse divisibile e questa toccasse il piano, una linea curva sarebbe commensurabile ad una retta; il che è impossibile. Ma a queste difficultà si risponde primieramente che quell' assioma Matematico: *sphæra tangit planum in puncto*, signifi-

ca solo che al contatto della sfera col piano non si ricerca alcuna mole, o vogliam dire magnitudine; ma che qualunque magnitudine si assegni, sarà divisibilile in due parti, una delle quali tocchi, l'altra non tocchi; nè mai si assegnerà nella sfera parte alcuna, di cui sia vero il dire: tutto ciò r chiedesi al contatto. Secondariamente si può rispondere che questi piani perfetti e queste sfere sì rotonde non si possono ritrovare nella natura, molto meno si possono lavorare dall'Arte. Che poi una linea retta sarebbe commensurabile ad una curva, si può rispondere che un cerchio nella sfera si può considerare, come un Poligono d'infiniti lati, ciascun de' quali forma una linea retta; ma di tanta picciolezza; che la di lei rettitudine sia insensibile, quindi la sfera in quella parte, che tocca il piano, si proporziona collo stesso piano.

CAPITOLO V.

Che cosa sia il luogo occupato dal Corpo nelle Scuole de' Peripatetici.

OGni corpo a cagione della sua mole ha di proprio l'occupar qualche luogo; ma che cosa sia questo luogo è difficile a tutte le Scuole e anti-

che

che e moderne lo stabilirlo. I Peripatetici supposta la diffinizione d'Aristotele, la quale si è (a) *Continentis terminus immobilis primus locus est*; o come essi interpretano: : *Superficies prima, & immobilis corporis continentis*. Supposta, dico, questa diffinizione la discorrono in questa guisa per ispiegarla. Due cose richiedonsi alla natura del luogo, la prima si è che qualche superficie circondi il corpo in ogni parte, di modo che tra questo e quella altro corpo non vi sia frapposto: la seconda che quella superficie sia immobile.

Ma qui tosto insorge una gran difficultà circa l' immobilità di questa superficie; perchè sino che una cosa non si muove, noi concepiamo ch'ella stia nel medesimo luogo, come uno Scoglio nel mare, benchè tuttora sia bagnato da una nuova superficie d'acqua, che segli muta d'intorno: all'opposto quando un vaso pien d'aqua viene trasportato, non solo il Vaso, ma l'acqua ancora muta luogo, benchè rimanga la medesima superficie del corpo, che circonda l'acqua.

Alla proposta di questa difficultà girano colla lor mente in più parti i Peripatetici per trovar modo di salvare questa immobilità; quindi alcuni ricor-

(a) *Lib. 4. Phys. tex. 41.*

rono alle parti immobili del Mondo, come sono il polo australe e boreale, altri al centro della Terra, altri ad altri punti o reali, o immaginarj; e quando a questi si accosta, o da questi si allontana il corpo, allora dicono che muta luogo. Ma per verità queste sono Chimere e pure finzioni, perchè in fatti quando concepiamo che un corpo muta luogo, chi vi ha di noi, che faccia riflesso a que' loro punti o fissi, o immaginati? Se tutta la terra si movesse, come vuole Copernico, e niuna parte di essa rimanesse immobile, chi direbbe per questo che tutte le cose non stassero ne' suoi luoghi?

Altri di essi per salvare questa loro immobilità ricorrono alle parti della divina Immensità in guisa che un corpo per essi è in un luogo determinato, perchè corrisponde a una parte virtuale della Divina Immensità, ch' è diversa dall' altra; Ma a me pare, che costoro spieghino una cosa chiara per una più assai oscura; poichè chi non intende più di leggieri che una cosa è in questo luogo di quello che intenda che ella corrisponde ad una parte determinata della Divina Immensità? Di poi ciò, che è in Dio, si è tutto semplice, nè si può dividere in parti, sicchè quella parte, che è in Vicenza, non sia in Roma.

Ol-

Oltre il luogo diffinito dal Filosofo chiamato da essi luogo estrinseco, molti di loro ammettono un altro luogo, che dicono intrinseco al corpo medesimo. Questo si è una forma modale, detta da essi Ubicazione così essenzialmente affissa al corpo che è impossibile che ella sia, e non sia in quel corpo, e in tal guisa determina quel corpo ad essere in questo luogo che ripugna che questa sia, e il corpo non sia in questo luogo. La Ragione di ciò da loro addotta si è, perchè puo esservi il corpo e questo luogo, e che il corpo non sia in questo luogo: dunque perchè il corpo sia in questo luogo richiedesi qualche cosa, che lo determini ad essere in questo anzichè in altro luogo.

Ma per impugnare questa entità, che chiamano modale, e che risulta nel corpo all' essere che fa nel luogo, basta che voglimo confessare ingenuamente che cosa sia l'essere un corpo in qualche luogo. E' questo altro che essere contenuto da qualche superficie? Or che cosa mai ciò importa di nuovo e d'intrinseco a quel corpo? Dunque l'essere in un luogo non è, nè altro importa che il corpo e il luogo insieme.

E questo per appunto, ripiglian essi, questo essere il corpo e il luogo insieme, questo essere il corpo presente al luogo, fa risultare un non so che d'intrin-

seco al corpo, che occupa il luogo. Ma per verità queste sono, come eglino medesimi le chiamano, denominazioni puramente estrinseche, che null'altro importano che l'essere il corpo nel luogo, o il corpo insieme e il luogo: in quella guisa, che l'essere veduto, l'essere amato non importano entità alcuna intrinseca all'oggetto, ma acciò si abbiano queste denominazioni, basta solo che si dia l'oggetto insieme, colla vista e coll'amore del medesimo. Da tutto ciò scorgete chiaramente quanto sia infelice la spiegazione, che fanno i Peripatetici, della Natura del Luogo.

CAPITOLO VI.

Che cosa sia il Luogo nella Scuola di Gassendo.

PRima di spiegare la Natura del luogo vuole Gassendo che s'intenda che cosa sia lo spazio. Immaginatevi, dice egli, uno spazio infinitamente steso in larghezza, lunghezza, e profondità; e considerate questo spazio come luogo generale di tutto ciò, che è stato da Dio prodotto. Così fece Democrito, Epicuro, Lucrezio, e così fanno i Teologi, che ammettono di là dal Mondo gli spazj volgarmente detti Imaginarj, ne' quali vogliono che la sustanza Divina sia come

co ne stesa, e in essi Dio possa creare infiniti Mondi.

La natura medesima dello spazio obbliga la nostra mente a questa Idea sì vasta; perchè portate pure la vostra immaginazione di là dal Mondo quanto lontano volete, che ad ogni modo ella non troverà mai termine alcuno. E infatti supponete con Archita che alcuno sia all'estremità dello spazio, o che costui potrà stendere più oltre un braccio, o no? Se potrà; dunque egli non è al confine dello spazio, come si suppone, ma v'avrà più oltre luogo e spazio; Se non potrà; e qual cosa si può assegnar che lo vieti? La stessa dimanda fa Lucrezio; scoccando sul termine dello spazio una saetta dall'arco.

Da ciò ne diduce come evidente la necessità di distinguere due sorte di estensione o misura, l'una corporea o materiale ed impenetrabile, propria di tutti i corpi; l'altra incorporea e penetrabile, dovuta solo allo spazio, quindi debbesi chiamare Spaziale. La corporea sarà, per esempio, la larghezza, la lunghezza, la profondità d'un'acqua contenuta in un Vaso; la spaziale la lunghezza, la larghezza e la profondità, che concepiamo rimaner tra i lati del medesimo Vaso, estrattane l'acqua & esclusone ogn'altro corpo. Ma consideria-

mo la cosa; supponendo che Dio colla sua Onnipotenza voti una Camera di tutta l'aria, che contiene, non permettendo che verun altro corpo succeda in suo luogo, e che le muraglie non si spezzino, nè s'appressino l'una all'altre. In questo caso non è egli vero che avendo segnato un punto in una di esse, noi concepiamo che da quel punto al punto opposto vi ha un certo intervallo, una certa distanza? E questa distanza non è ella una spezie di larghezza, o lunghezza, cioè una linea incorporea & invisibile? Non vi rimangono adunque per conseguenza le misure de la lunghezza, della larghezza, della profondità, che noi concepiamo e immaginiamo; e che concepiamo poter essere misurate? Or queste sono le misure, che chiamiamo incorporee e spaziali.

Da ciò raccolgonsi tre cose. La prima si è, che gli spazj immensi erano prima che Dio creasse il Mondo, nè si distruggerebbono, se Dio annientasse il medesimo; e che Dio di sua pura volontà scelse questo sito determinato, ove ha creato il Mondo, lasciando il resto Voto.

La seconda, che questi spazj sono assolutamente immobili; e se Dio trasportasse altrove il Mondo, lo spazio però dove egli era resterebbe immobile

e il

e il solo Mondo sarebbe mosso, e da un certo spazio immobile portato ad un altro parimente immobile; il che accade pure ad ogni parte di esso allorchè lascia il suo sito.

La terza, che le misure spaziali son incorporee; quindi elle si penetrano senza ripugnanza colle corporee in guisa che ogni corpo occupa una parte di spazio a lui uguale, e dovunque si potranno disegnare misure corporee, vi saranno altresì le incorporee, che loro corrisponderanno.

Osservisi però che quando diciamo, che l'Intervallo è incorporeo, o che le misure sono incorporee, non parliamo di quel genere d'Incorporeità, ch'è una spezie di sustanza, che convien a Dio, o alle Intelligenze, o all'Intelletto Umano; perchè in queste il termine d'Incorporeo non significa semplicemente una negazione di misure corporee, ma dice di più una vera & effettiva Sustanza, una vera & effettiva Natura, che ha le sue facoltà e le sue azioni; là dove a riguardo dello spazio e delle sue misure il termine d'Incorporeo significa una mera negazione di corpo, o di misure corporee, non una natura positiva, che abbia le sue potenze, o le sue azioni, non essendo capace lo spazio nè di operare, nè di ricevere impressione, avendo solo una non ripugnanza

a dar passaggio a ogni corpo ed a lasciarsi occupare da esso.

Quindi non deve recare scrupolo la conseguenza, che ne viene dalla descrizione, che abbiamo fatta dello spazio; cioè che egli sia increato e independente da Dio; e che essendosi detto, che egli è QUALCHE COSA sembra, che ne segua che Dio non sia l'Autore d'ogni cosa; mentre colla parola di spazio non intendiamo che ciò, che si chiama volgarmente gli spazj immaginarj; cioè que' spazj, che la maggior parte de' Teologi ammettono fuori del Mondo, che essi però non dicono essere immaginarj, quasi fossero puramente dipendenti dalla immaginazione, come una Chimera; poichè a lor parere son effettivamente prima d'ogni operazione dell'Intelletto; ma perchè immaginiamo le lor misure a guisa delle corporee, che cadono sotto i sensi. Nè credono essi perciò che sia inconveniente il dire che que' spazj sono increati e independenti; perchè nulla sono di positivo; cioè non sono nè Sustanza, nè Accidente, comprendendo in questi due termini tutto ciò, che Dio ha prodotto.

Spiegata in questa guisa la natura dello spazio, mostra Gassendo, che il Luogo non è la prima, o immediata superficie, che circonda il corpo, come desinì Aristotele, ma bensì lo spazio occupa-

cupato dal corpo; perchè il Luogo debbe essere immobile; altrimenti se fosse mobile in guisa che potesse o seguir il corpo allorchè si muove, o abbandonarlo allorchè è immobile, accaderebbe talora che qualche corpo si moverebbe senza mutar luogo, o pure muterebbe luogo dimorando immobile; il che è manifesto assurdo. Or questa immobilità è propria dello spazio, essendo verissimo che lo spazio, che occupa, per esempio, una Torre, era là prima, che ella fosse fabbricata; e se si distruggesse, o altrove si trasportasse, il medesimo spazio dimorerebbe immobile. Laddove la superficie del corpo non è punto immobile; e si sa che ad ogni leggier fiato non solo si muove la superficie dell'aria; ma che tutta l'aria, che di lontano circonda la Torre, è in un perpetuo movimento.

Di più, lo spazio soddisfa alle principali domande, che si fanno a riguardo del Luogo; il che non fa la superficie, che circonda il corpo. Poichè se si domanda, Verbigrazia, perchè si dica un corpo dimorar tuttora nel medesimo luogo, ancorchè si muti la superficie, che lo circonda; perchè si dica che egli muta luogo, ancorchè non muti la superficie, che lo circonda: perchè si allontani da un luogo e s'appressi ad un altro; perche sia più, o meno, o ugual-

men-

mente lontano da un altro luogo, egli è evidente, che tutto ciò tosto si concepisce ammettendo lo spazio; e si ha pronta alla mano la risposta, perchè tutta la mobilità si riferisce al corpo rimanendo immobili gli spazj.

S'intende altresì perchè e come il luogo sia detto commensurabile, uguale, proporzionato al corpo, che l'occupa: *locus est commensuratus locato*; perchè prendendo lo spazio secondo tutte le sue misure, egli è della medesima grandezza, che il corpo; quindi n'avviene che egli lo comprende perfettamente & intimamente, nè solo esteriormente in guisachè lo spazio corrisponde a tutto il corpo e ciascuna delle sue parti a ciascuna parte del corpo; il che non si può certamente asserire della superficie, che lo circonda. Così Gassendo.

CAPITOLO VII.

Si impugna lo spazio e il Luogo di Gassendo e si sostiene l'opinione d'Aristotele o almeno si mostra migliore questa che quella de' Moderni.

IL Bernier tenacissimo seguace del Gassendo, trattenutosi a considerare lo spazio in quella guisa che è sostenuto dal suo Maestro espressamente dice che non può

può darsi a credere che egli abbia parlato da dovvero, quando ha detto che lo spazio è un Essere incorporeo, penetrabile e immobile. Infatti come può mai un Filosofo ammettere un Essere che sia incorporeo, eterno, immenso, indipendente, incorruttibile, o incapace di essere distrutto fuori di Dio? Come può ammettere un Estensione incorporea, che egli non vede, che non tocca, che non cade sotto a'nostri sensi, di cui per conseguenza non ha idea vera e legitima, come dice egli, può ammettere una tale Estensione senza provarne l'esistenza con ragioni sì chiare e sode, quali son quelle, colle quali si prova l'esistenza di Dio? Come può ammettere un'Estensione penetrabile, chi non ne ha mai veduto, nè conceputo alcuna, che non sia solida e impenetrabile? Come finalmente si può ammettere un'Estensione, che sia incorporea, e che nulladimeno abbia parti, cioè parti fisse & immobili, dalle quali si prenda l'immobilità del luogo? V'ha cosa più ripugnante che essere incorporeo ed aver parti?

Egli dice che lo spazio è un Essere a suo modo, un Essere, che non è nè Sustanza, nè Accidente, che non è capace nè di operare, nè di patire, che è pura e semplicemente il luogo de'corpi, quindi non può temersene alcun inconveniente

14. Ma per far ammettere un Essere, che sia tale, quale egli pretende che sia lo spazio, basta forse il dire, che egli è un Essere a suo modo? Basta ciò per farci concepire un Essere, che sembra sì ripugnante e sì diverso da tutti gli altri? Prima di asserire, che questo è un Essere a suo modo non converebbe aver mostrato che egli è un Essere?

Si concepisce pure, soggiugne egli, che tra le muraglie d'una Camera vota vi resta uno spazio, una certa Estensione e che questa Estensione non è corporea e mobile, ma che ella debbe essere incorporea, penetrabile & immobile? E' vero che coloro, che godono d'ingannarsi e far chimere, concepiranno la cosa in questa guisa; ma un Filosofo deve proccurare di concepir le cose, come sono.

Ma, egli ripiglia, non si possono concepire in altra guisa Io però non vedo il perchè Se si può concepire le tenebre senza concepire una certa nerezza sparsa nell'aria, perchè non si potrà concepire una Camera vota senza concepire un Essere incorporeo, un'Estensione incorporea sparsa tra le muraglie; Siccome per concepir le tenebre senza errore e senza finzione non fa d'uopo che concepirle con un concetto, che corrisponde a questo giudizio negativo: NON VI

VI HA LUCE NELL' ARIA: così per concepire senza finzione una Camera vota non fa mestieri che concepirla con un concetto, che corrisponde a questo giudizio negativo: NON VI HA COSA ALCUNA NELLA CAMERA. E questa è la strada naturale e sola e l'unico mezzo per concepire il Nulla, il Voto, le Negazioni e le Privazioni in quella guisa che si deve e possono essere concepute senza errore.

E dove mai è permesso il concludere da ciò, che si ha nella mente, a ciò, che esiste fuori della medesima? Perchè il volgo concepisce ordinariamente le tenebre, come una certa nerezza, porrete voi perciò conchiudere, che le tenebre sono una nerezza? Ancorchè dunque si concepisca che tra le mura di una Camera vi rimanga una certa estensione, non si deve perciò tosto inferire che questa vi sia; ma piuttosto consultar la ragione e proccurar di correggere l'immaginazione e concepire la cosa, come si debbe; cioè con un giudizio negativo, dicendo: NON V'HA CORPO ALCUNO TRA QUESTE MURAGLIE.

Il medesimo dir si deve de' spazj infiniti, incorporei, penetrabili, immobili, che egli riconosce fuori del Mondo, supposto che sia finito. Questi nè vi sono, nè

nè sono un Essere, nè cosa veruna, come egli dice: ma puramente sono immaginarj, nè essendovi cosa alcuna fuori del Mondo, nulla si deve concepire, o per dir meglio si debbe concepire, che non v'ha nulla; il che non si può fare senza errore, che con un concetto corrispondente a questo giudizio negativo, NULLA VI HA FUORI DEL MONDO.

Ma non è forse vero, dimanda egli, che tra le mura d'una Camera vota, vi ha un certo intervallo, una certa distanza? Rispondesi che se per intervallo, o per distanza intende una certa linea, o lunghezza speziale, invisibile & incorporea, che faccia le muraglie distanti tra loro. questa è una pura finzione. Affichè due corpi sieno distanti, non fa mestieri che vi sia effettivamente nulla, sia di corporeo, sia d'incorporeo tra essi; ma basta che sieno situati in tal guisa che senza rimoverli vi si possa frapporre qualche corpo; in una parola basta che non sieno contigui, o per dirla più chiara che non si tocchino.

Nulladimeno non potete negare, soggiugne egli; che non si misuri la distanza, che v'ha tra le muraglie di questa medesima Camera vota. E pure rispondesi che se per misurare la distanza intende misurar questa pretesa linea,

nea, o lunghezza spaziale & incorporea, questa è una finzione, perchè misurar la distanza, ch'è tra le muraglie, altro non è che misurare quanto le muraglie sieno distanti l'una dall'altra, o giustificare per mezzo d'una misura conosciuta, d'un piede, per esempio, o d'una pertica la grandezza del corpo, che vi si vuol frapporre, o che potrebbe essere compreso dalle muraglie. Non solo non si misura nè larghezza, nè profondità speziale & incorporea, ma neppure vi si pensa, a mio avviso: nè altri che i Filosofi colle loro sottigliezze vi anno giammai pensato, e ne anno fatto un Essere.

Ma convien pure, dice egli per ultimo, confessare finalmente che tra le muraglie della Camera vota vi rimane una Capacità di ricevere corpi. E si torna a rispondere che se per capacità s'intende una Estensione speziale & incorporea, lunga, larga e profonda, questa è una Chimera; perchè nulla vi ha d'incorporeo lungo, largo e profondo; e che per capacità null'altro si debbe intendere, se non che tra le muraglie vi si può frappor qualche corpo, o che la Camera a ragione delle sue mura distanti l'una dall'altra è capace di contener alcun corpo. Nè si dice che vi si possono frappor corpi, perchè vi è una Capacità, ma bensì perchè non vi è corpo alcuno.

Sco-

Scoperte queste difficultà e ripugnanze nello spazio di Gassendo, alcuni de' suoi seguaci si sono scostati alquanto da esso ed anno detto che è vero che lo spazio, o l'estensione incorporea penetrabile & immobile di Gassendo è puramente immaginaria, ma nulladimeno ella si deve concepire, come il luogo delle cose. *Non sane asserimus esse; sed simpliciter cogitamus, quasi esset spatium aliquod permanens ad modum aeris, vel aquæ, aut similis alterius spatii realis diffusum quaquaversum etiam absque fine, in quo cogitamus locata omnia contineri, & moveri*; così il Maignan. Ma se questo preteso spazio, al di lui parere, non vi è nella natura, a che concepirlo come se vi fosse? E se i corpi non sono effettivamente contenuti, nè sono mossi in un tale spazio, a che immaginarseli, come se vi fossero contenuti, come se fossero in esso mossi? Questa finzione nulla mette nelle cose, nè punto le muta; e coloro, che la fanno, concepiscono le cose diversamente da quello, che sono in se stesse, laddove un Fisico deve rintracciare ciò, che le cose sono in effetto, e conformar il suo concetto alle cose.

Altri poi scorgendo difficile sostenere che questo spazio incorporeo sia un Essere, sia una qualche Cosa, nè volendo abbandonarlo, dicono che è un nulla,

che

che è una spezie di nulla. Ma come mai si può ciò intendere? NULLA è un termine, che preso a parte e fuori della proposizione non significa più di quello, che significhi la particola NON; e allorchè questo medesimo termine NULLA è in una proposizione, egli non fa figura nè di suggetto, nè di Predicato; ma equivale alla particola NON, e corrisponde all'atto negativo, che fa l Intelletto quando dice: NULLA VI HA FUORI DEL MONDO; che è il medesimo che dire: non vi è cosa alcuna fuori del Mondo, in modo, che se si dice, che lo spazio incorporeo è un Nulla, o è il Nulla, questa proposizione non può avere che questo solo senso; cioè che NON VI E' ALCUNO SPAZIO INCORPOREO A nulla, o al Nulla non si può attribuire alcuna proprietà, nè si può dire che nulla, o il Nulla sia un Estensione, abbia parti, sia capace di ricevere corpi, sia penetrabile, immobile, &c. Altrimenti sarebbe lo stesso che dire che il NON è capace di ricever corpi, che il NON è uno spazio; che il NON ha parti; che il NON è penetrabile, immobile, &c.

Escluso dunque come vano e chimerico lo spazio, eterno, incorporeo, immobile & infinitamente steso non veggo, che per assegnare la natura del luogo, abbia alcuno meglio favellato d'Aristote-

stotele che la costituì nella superficie d'un corpo, che circonda; o ella sia immediata, come l'aria a riguardo d'una Torre, l'acqua a riguardo d'un Pesce, una Peschiera a riguardo dell'acqua: o ella sia mediata, come una Camera a riguardo d'un letto, o d'un Uomo, uno Scrigno a riguardo dell'oro, che vi sta dentro, un Nicchio a riguardo d'una Statua, e così del resto, inguisachè l'essere un corpo in un tal luogo non sia che una denominazione estrinseca, presa da una tal superficie, che lo circonda, d'una tal Camera, d'un tale Scrigno, d'un tal sito, &c. come l'essere, o dimorare nel tal luogo non è che l'essere circondato dalla medesima superficie, essere nella medesima Camera, nel medesimo sito, o pure dimorare faccia a faccia, in una tal distanza d'una medesima cosa, la quale o sia effettivamente immobile, o sia stimata tale.

Io ben iscorgo che tosto si opporrà che Arist. definisce il luogo: *Prima superficie immobile del corpo ambiente;* (a) adunque richiedesi che sia immediata, affinchè sia prima; sia immobile, nè solo stimata tale.

Ma rispondesi che Aristotele qui definisce il Luogo de' corpi semplici; ed a questi propriamente conviensi questa defi-

(a) 4. *Phys. t.* 41.

definizione, come egli dice espressamente. Udite infatti ciò, che tosto soggiugne: *Propter hoc medium Cœli, & ultimum ad nos circularis lationis videtur esse: hoc quidem sursum, illud verò deorsum maximè omnibus propriè; quoniam illud quidem semper manet; circuli autem ultimum similiter se habens manet;* Conchiudendo finalmente con queste parole: *Ob hoc Terra quidem in aqua est; hæc verò in aere; hic autem in æthere; æther verò in cælo; Cælum autem non amplius in alio est.* (a) Dal che ne diduco che si può dire darsi due spezie di luoghi: uno che può dirsi Luogo *per se*, Luogo proprio e destinato dalla Natura, come è quello per appunto de' corpi semplici; ed a questo conviene propriamente, come egli afferma, la definizione da esso data. I Luoghi degli altri corpi sono Luoghi *per accidente*; luoghi accidentali ed improprj; quindi loro non può adattarsi la definizione accennata. In effetto è Luogo proprio dell' oro quello Scrigno, in cui è chiuso? E' Luogo proprio di quel Cavallo la Stalla, il Prato, o la Battaglia? E Luogo mio proprio la Tavola e la Camera, dove sto scrivendo? E' Luogo proprio d'un Uomo essere in Casa, o in Piazza, o altrove? Dal che si vede che il Luogo degli altri Corpi è solo

(a) *Text.* 46.

lo la superficie mediata, o immediata, immobile, o stimata tale.

Mi si opporrà altresì tosto che un corpo, il quale fosse di là dal Mondo, che si suppone finito, non sarebbe dunque in alcun luogo. Ma come si suppone che di là dal Mondo non v'ha alcun corpo; perchè non si può dire che quel corpo non sarebbe in alcun luogo? E ciò forse cosa ridicola? Ma Aristotele ha sì poco creduto la cosa ridicola che ha detto senza punto esitare che nella supposizione, che si fa, l'ultimo Cielo non sarebbe in alcun luogo. Questo corpo, direte voi, non sarebbe in alcuna parte, il che chi può ammetterlo? Io rispondo che se per non essere in veruna parte intendete che egli non sia nella Natura, avete ragione di dire che non si possa ciò ammettere; ma se volete intendere che egli non sia in alcun luogo, Aristotele ammetterà volontieri in questo senso che quel corpo non sia in alcuna parte.

Voi nulladimeno mi soggiugnerete, che quel corpo di là dal Mondo sarebbe là, e non altrove; ma io rispondo distinguendo parimente che se per esser là, e non altrove intendete che ciò sia esser messo per una designazion mentale in un luogo puramente immaginario, o se volete che ciò sia semplicemente esistere nella Natura, o pure essere fuori di qualche altro corpo, o essere in una tal di-

distanza, da esso faccia a faccia, o di sotto, o di sopra, &c. come facciamo d'ordinario quando concepiamo, o quando diciamo, che una cosa è qua, e non là, o che una cosa è tuttavia nel medesimo luogo; sarebbe vero il dire, che un corpo di là dal Mondo sarebbe là, e non altrove; che egli sarebbe in qualche parte, o che egli non sarebbe nel sito di qualcun altro. Ma se per essere là, e non altrove, e generalmente per essere in qualche parte, pretendete che ciò sia essere in qualche luogo reale, o corrispondere a una certa parte fissa, ed immobile d'un certo Essere eterno, incorporeo, penetrabile, dotato di parti; dico che è falsissimo, che quel corpo sia là, e non altrove; perchè secondo la supposizione nulla vi ha di là dal Mondo, e questo preteso luogo interno delle cose, questo spazio eterno è puramente immaginario. Ma eccovi l'origine dell'errore.

Come non abbiamo giammai veduto un corpo, che non sia in qualche luogo, o nell'aria, o nell'acqua, o in in terra, o vicino, o lontano da altri corpi, siamo sì e tanto preoccupati che non crediamo, che se ne possa trovare alcuno che non sia in qualche luogo, di maniera che non ritrovandosi di là dal Mondo nè aria, nè acqua, nè terra, nè alcun'altra sustanza, mentre sup-

poniamo, che nulla vi sia, vi sostituiamo lo spazio, che serva di luogo al corpo, che vi vogliam mettere; là dove noi doveremmo correggere la nostra immaginazione, e concepire semplicemente, che di là dal Mondo non vi ha nulla; il che si fa facilmente, e naturalmente, come abbiam detto di sopra, con questo giudizio negativo: non vi è alcun corpo di là dal Mondo.

Ma vogliamo per un poco scostarci dal sentimento di tutti i Filosofi, e dire una cosa, che sarà nova, e che forse non è molto lontana dal vero, come dice il Bernier? Ogni Filosofo stima il luogo necessariamente immobile. E chi dicesse che non v'ha nel luogo questa necessità, che inconveniente produrrebbe nella Natura? Forsichè un corpo potrebbe mutar luogo, e non muoversi punto, come una Torre, allorchè spira il vento, o potrebbe muoversi, nè mutar luogo, come un Pesce, che ristretto in un pezzo di ghiaccio fosse portato per la corrente dell' acqua? Ma che inconveniente è mai questo? Ciò sarebbe un gran disordine, quando fosse vera la definizione, che dà Cartesio del moto, dicendo che egli è un applicazione successiva d'un corpo alle parti de' corpi vicini: *applicatio successiva corporis partibus corporum propinquiorum*; perchè allora ne seguirebbe che una co-

sa immobile, come una Torre in mezzo all'aria fluida, o un Pesce trattenuto, e arrestato nel mezzo d' un acqua corrente si moverebbe; perchè mutarebbono continuamente luogo, o sarebbono continuamente applicati a diverse parti dell'aria, o dell'acqua, che sono i corpi vicini; e all'opposito che un corpo in moto, come un Pesce, che fosse portato per la corrente dell'acqua ristretto in un pezzo di ghiaccio, punto non si moverebbe; perchè non cangierebbe luogo, o non sarebbe applicato successivamente a diverse parti del corpo, che segli appressasse; il che ripugna alla definizione, essendo lo stesso, che dire: che un corpo immobile si muove, o che un corpo, che si muove, è immobile. Ma se mostreremo, che questa definizione non è da ammettersi, come lo mostreremo nel capitolo seguente, io sostengo, che non è inconveniente, che una Torre muti luogo, e non si muova, se l'aria, ch'è il suo luogo; si muta a piacere del vento, o che un Pesce portato per la corrente dell'acqua in un pezzo di ghiaccio si muova, e non muti luogo, non mutandosi la superficie del ghiaccio, che lo circonda e che è il suo luogo.

Ma convien pure, direte voi, riconoscere altri luoghi, che gli esterni, che sono tutti mobili; poichè un corpo,

che ſi moveſſe di moto progreſſivo di là dal Mondo paſſerebbe di luogo in luogo; e pure non vi ſarebbe alcun luogo eſterno. Io riſpondo, che non eſſendovi di là dal Mondo, che ſupponiamo finito, nè aria, nè acqua, nè terra, nè coſa alcuna, che poſſa circondar un mobile, ſe un corpo ſi moveſſe di là dal mondo, non paſſerebbe di luogo in luogo, non eſſendovi coſa alcuna di là dal mondo; e per conſeguenza non eſſendovi luogo alcuno; nè ſcorgo che ſia diſordine il non eſſere nella Natura altri luoghi, che gli eſterni, e ſenſibili, che io ho detto, e che queſto preteſo luogo interno, ſe non è altra coſa che lo ſpazio è puramente immaginario.

Nè mi ſi dica, che di conſenſo di tutti i Filoſofi il moto è eſsenzialmente ſucceſſivo; perchè, ſe per eſſere eſsenzialmente ſucceſſivo s'intende, che un corpo non poſsa aſsolutamente muoverſi ſenza ſcorrere ſucceſſivamente, e una parte dopo l'altra qualche coſa, e il moto ſi faccia in mezzo a' corpi dell'aria, per eſempio, e dell'acqua, o pure di là dal mondo; io ſtimo falſo il dire, che il moto ſia eſsenzialmente ſucceſſivo, eſſendo queſta una pura prevenzione fondata nel non aver noi mai veduto alcun corpo muoverſi, che nel mezzo di altri, ſcorrendo le loro parti l'una appreſso all' altra. Così di là dal mondo, non eſſendovi

dovi cosa alcuna da scorrere, sia successivamente, sia in altra guisa, nulla vi si scorrerebbe successivamente. E' bensì vero, che il moto d'un corpo di là dal mondo sarebbe tale, che se vi fosse qualche cosa che potesse essere scorsa, come, per esempio, una corda tesa, oppure dell' Aria questa corda, e quest'aria sarebbe successivamente, e realmente scorsa.

CAPITOLO VIII.

Che cosa sia il Moto.

SIam arrivati al moto, che da' moderni a ragione è chiamato l'Istrumento più principale, di cui si serve la Natura ne' suoi lavori. Qui doverebbesi esporre la di lui Natura; ma per dire il vero io ritrovo, che tutti coloro, ch' anno tentato di darcene notizia, ed anno voluto definirlo, anno resa più oscura la cosa, e si sono impegnati in tante difficultà ch' è loro impossibile lo sbrigarsene.

Cominciamo da Aristotele, e scorgeremo infatti se sia vero ciò, che or ora vi dissi. Il Moto, dice egli, è un atto d'un Ente, in potenza, in quanto

to egli è in potenza: [a] *Ejus, quod potentia existit actus, quatenus hujusmodi motus est*; o come pure altri dicono: *Motus est actus entis in potentia prout in potentia*. Che cosa mai si può dir di più oscuro? Egli insegna nella sua Logica che la definizione, se debbe essere perfetta, debbe essere altresì più chiara della cosa da lei definita; or vi pare ch'egli abbia praticato questo precetto? Non s'intende assai più che cosa sia il movimento con questa sola parola: *moto*, o *movimento*, che dicendo: l'atto d'un entità, che è in potenza, in quanto è in potenza? Possono per verità i Peripatetici sbracciarsi per difendere, e sostenere per chiarissima la definizione del lor Maestro; ma è vano ogni loro sforzo; quindi meritamente è rifiutata da tutti i moderni.

Ma veggiamo di grazia ciò, che dicono essi per dare una perfetta definizione del movimento. Il moto, dicono i Cartesiani, si è un'applicazione successiva di un mobile a diverse parti de' corpi, che a lui si avvicinano immediatamente: *motus est applicatio successiva mobilis diversis partibus corporum propinquorum*. Questa definizione è chiarissima, non può negarsi; ma osservate in che strano inconveniente preci-

(a) *Lib. 3. Phys. tex. 6.*

cipitano i suoi Autori. S'ella fosse vera, sarebbe altresì vero che un Pesce trattenuto fisso, ed immobile nel mezzo della corrente di un fiume sarebbe in un perpetuo moto; perchè sarebbe successivamente applicato a diverse parti dell'acqua, che lo toccassero immediatamente: all'opposito un Pesce rappreso in un pezzo di ghiaccio, ch'è portato allo 'n giù dalla corrente dell'acqua, starebbe quieto, ed immobile, nè punto si muoverebbe. Or avvi cosa più stravagante, e più capace di mettere in ridicolo, e la Filosofia, e i Filosofi medesimi?

In altra guisa lo definiscono i Gassendisti. Egli è, dicono, un passaggio del mobile da luogo a luogo con un continuo flusso: *motus est transitus mobilis à loco in locum fluxu continuo*; cioè un'applicazione successiva del mobile a diverse parti fisse, ed immobili dello spazio. Non cadono, è vero, costoro nell' inconveniente de' Cartesiani pigliandosi il luogo in questo senso; ma chi ben considera, che per isfuggirlo, e per rendere il luogo immobile conviene loro far ricorso allo spazio; cioè ad un esfere eterno, incorporeo, immenso, independente: ad un esfere, che essendo incorporeo ha parti fisse, ed immobili: ad un Esfere, che sussiste per sè medesimo, che non è sustanza, nè accidente; che non è ed è tutto;

per verità ben vede, che il rimedio è assai peggiore del male.

Qual dunque sarà, dite voi, la vera definizione? Io dico col Bernier, che il moto nè si può, nè si deve definire. Che altro è il moto se non un modo di essere della cosa? or essendo inutile, e ridicolo il voler definire se non tutti, almeno la maggior parte de' modi, è inutile altresì, e ridicolo, non che pericoloso il definire il moto. La ragione si è; perchè i modi sono la spiegazione medesima della cosa per esser eglino stimati chiari, ed evidenti da lor medesimi, in guisa che quando si vuole spiegare la natura d'una cosa, si recano le sue diverse maniere di essere, e si dice che ella ragiona, per esempio, che ella sente, che ella vegeta, che è quadrata, retta, curva, unita, contigua, lontana, stesa, &c. e se si vuol definire questi modi, d'ordinario si fa un circolo vizioso, o si apportano solo termini sinonimi ed equivalenti, che non recano maggior lume, e sovente cagionano maggiore oscurità. Infatti se si dice che un Uomo ragiona, che una verga è curva, che due mura son distanti, che un Uomo è disteso per terra, che cosa si può dir di più chiaro, o che altro si può rispondere se non che ragionare è ragionare, che esser curvo è esser curvo, che esser distante è esser distante, che esser disteso si è esser di-

disteso? oppure facendo un circolo vizioso dire che esser ragionevole è non essere irragionevole, che l'esser curvo, è non esser retto, che l'essere due muraglie distanti è non essere indistanti? o apportando termini equivalenti dire, che l'esser distanti è non esser contigue, o non toccarsi; così andare discorrendo d'altri termini, che non son più chiari de' primi. Essendo verissimo, che non v'ha che l'Essenza medesima delle cose, che debbasi definire, e spiegare, perchè talor è oscura; laddove i modi sono d'ordinario chiarissimi ed evidenti, nè anno bisogno di spiegazione. Infatti definite voi, se vi dà l'animo, l'Azione, o dite più chiaramente, che cosa ella sia? Che si può dir di più chiaro se non che l'Azione è l'Azione, se non che operare è operare? Evvi cosa più conosciuta, più evidente, più sensibile, e meno bisognosa di spiegazione?

Lo stesso dir si debbe della Quiete, e del Moto. Sono modi della cosa sì chiari ed evidenti, che basta aprir gli occhj per saper ciò, che sono, nè fa mestieri, che rizzarsi, e camminare, come fece Diogene nella Scuola di Zenone, per dimostrarli, e convincer i più ostinati; in guisa che un semplice Villanello ne ha una conoscenza tanto perfetta, quanto è quella di un gran Filosofo.

Potrei aggiugnere, che coloro, che si prendono tanta sollecitudine di definire il Moto, doverebbono altresì pigliarsi cura di definir la Quiete, essendo non men uno, che l'altra un modo del corpo: or se dicono che la Quiete è da se evidente, perchè ancor non affermano, che il Moto sia evidente da se? il che sarebbe tanto più plausibile, quanto è certissimo, che ugualmente si conosce, che un Uomo cammina di quello che si conosce che egli sta fermo.

Ma io voglio piuttosto mostrare il pericolo, che s' incontra nel far simili definizioni; perchè essendo la definizione un discorso, che spiega l'essenza, e la natura delle cose, in udendo la mente la definizione d'un Modo, tosto ella prende ciò, che si è definito, per una vera Cosa; è questo è un errore considerabilissimo nella Filosofia. In effetto per poco che si attenda alle maniere di parlare, delle quali si vagliono i Filosofi trattando dell'incontrarsi, e percuotersi che fanno i corpi, si conosce tosto che essi concepiscono il moto come una Cosa, e che ne parlano in quella guisa, che farebbono d'una vera Entità, o d'una vera Sostanza, che fosse divisibile, e che potesse trasmettersi da un corpo nell'altro intieramente, o in parte. Non fa d'uopo che udirli a discorrere: allorchè una palla, dicon essi,

scorre

ſcorre in ſu un Tavoliere, ella può incontrar, e percuoterne un'altra in tante maniere, che o traſmette in eſsa tutto il ſuo moto; ed ella toſto ſi ferma; o a lei ne comunica ſolo la metà, o tre quarti, o qualche grado ſolo, riſerbando il rimanente a ſua diſpoſizione. Or all' udirli favellare in queſta guiſa non direſte, che concepiſcono il moto come una Coſa, come una ſuſtanza, come corpuſcoli, che paſsaſsero da una palla all altra, in quella maniera che i corpuſcoli del fuoco paſsano da un legno acceſo alle mani di un Uomo, che ſi ſcalda? E' difficile, non ha dubbio, lo ſpiegare tutte le differenze del moto, che ſi oſservano nelle diverſe percuſſioni de' corpi; come una palla, per eſempio, mette l' altra in moto, e come nel medeſimo tempo ella ſi ferma, o non va più sì veloce così diſcorrete dell' altre. Ma io ſtimo, che queſte difficultà naſcano tutte dalle ſtorte idee, che ci partoriſcono nella mente le definizioni del moto.

CAPITOLO IX.

Della quantità del Moto.

UNa delle molte querele, colle quali si lagnano de' Modermi i Seguaci dell'antica Filosofia, si è che quegli abbian confuso in guisa due Scienze, la Matematica, e la Fisica, che di amendue ne abbiano fatto una Sola, nè una si possa intendere senza l'altra; e per conseguenza abbian chiuso l'adito alla lettura, e all'intelligenza de' loro libri alla maggior parte di essi, che non sono punto versati nelle Matematiche; ma mostrano costoro di essere poco pratici de' libri del medesimo loro Maestro Aristotele, mentre egli fece tal conto della Matematica, che più di cento quarantotto luoghi Matematici sono da lui citati, o spiegati, o di essi si vale per meglio spiegare la sua Filosofia, oltre infiniti altri da lui sparsi nell'altre sue Opere, come si vede dalla raccolta, che ne fa il Biancano della Compagnia di Gesù; Sicchè la colpa di non intendere i libri de' Modermi non è che di loro medesimi, che non anno appreso ciò, che doverebbono sapere per essere buoni Filosofi nella medesima Peripatetica; ed io medesimo in una celebre Università

udii un famoso Lettore di Fisica, che interrogato da un suo Scolaro che cosa volesse dire: *Diameter est incommensurabilis costæ*, dettato da esso ne' suoi scritti, se ne sbrigò con dire che il diametro si è più lungo d'una costa, e mentre lo sollecitavo il Giovine, affinchè interrogasse che cosa volesse dire quell'essere più lungo d'una costa, il Maestro si sottrasse, perchè ignorando le Matematiche gli mancava per appunto l'ajuto di costa per dar la vera risposta.

E' dunque necessaria alla Fisica la Matematica; e noi secondo l'uso d'Aristotele, e di tutti i Moderni porteremo quelle dottrine Matematiche, che saranno mestieri per ispiegare le cose fisiche proponendole colla maggiore chiarezza, e brevità, che sarà possibile. Ed eccoci ad un passo, che è il fondamento di tutta la Meccanica, nè solo ci è necessario per intendere che cosa sia la quantità del moto; ma altresì per isnodare altre difficultà, che incontreremo; quindi fa d'uopo di ben apprenderlo.

Il moto è stato sempre riconosciuto come una spezie di quantità, la quale da due parti si prende: la prima si è la lunghezza della linea, o dello spazio, che scorre il mobile. Quando, per esempio, un corpo di una certa mole, come di un piede quadrato, a guisa

a guisa di un dado, si muove in uno spazio determinato, come di dieci pertiche, noi prendiamo ciò per una quantità determinata di moto; e se questo medesimo corpo scorresse venti, o trenta pertiche, diremmo, che egli ha corso il doppio, o il triplo della quantità sopraddetta. La seconda si prende dalla maggiore, o minore quantità di materia, che si muove tutta in un tempo; in guisachè se un corpo di due piedi quadrati scorresse una linea, o uno spazio di dieci pertiche, direbbesi che ha moto al doppio più di un corpo di un sol piede quadrato, che scorresse la medesima linea, o il medesimo spazio; essendo evidente, che convien contare tanto di moto per ciascuna metà di un corpo di due piedi, quanta per un corpo intero di un piede.

Da ciò manifestamente ne segue, che acciò due corpi ineguali abbiano quantità uguale di moto, fa mestieri, che le linee da essi scorse sieno tra se in ragion reciproca alla lor mole; per esempio, se un corpo è tre volte maggiore d'un altro, conviene altresì, che la linea, che scorre, sia solo un terzo di quella, che è corsa dal corpo minore.

Quando due corpi applicati all'estremità di una bilancia, o di una Leva sono tra essi in ragion reciproca delle loro di-

stan-

ſtanze al punto fiſſo, forza è che eſſi movendoſi deſcrivano nell'aria linee, che ſieno tra loro in ragion reciproca delle lor moli. Come ſe il corpo [FIG. II.] A eſſendo tre volte maggiore del corpo B, queſti due corpi ſono in guiſa tale applicati alle eſtremità della bilancia, o della Leva A B, di cui il punto fiſſo ſi è C, che la diſtanza B C ſia tre volte maggiore della diſtanza CA; queſta bilancia non potrà piegare da una parte, o dall'altra coſicchè la linea, o lo ſpazio B E ſcorſo dal minor corpo nel muoverſi non ſia altresì tre volte maggiore della linea, o dello ſpazio A D ſcorſo dal corpo maggiore; quindi la quantità del moto di un di queſti corpi ſara preciſamente uguale alla quantità del moto dell'altro; e per conſeguenza ſtaranno in un perfetto equilibrio. Propoſizione, che da' Matematici vien portata ſotto queſti termini: Se le diſtanze della bilancia, o della Leva dal punto fiſſo ſono reciproche ai corpi, queſti rimangono in un perfetto equilibrio. Raccogliendoſi da ciò che un corpo leggieriſſimo può far equilibrio ad un corpo di ſmiſurata grandezza, ogni volta che il leggiero abbia la medeſima proporzione al più grave che ha la diſtanza del maggiore dal punto fiſſo alla diſtanza del minore dall'iſteſſo punto fiſſo.

CA-

CAPITOLO X.

Della Cagion efficiente del Moto.

CArtesio co' suoi Seguaci espressamente dice, che la Cagion effettiva del moto è solo Dio. Questa per essi è una verità evidente; e si persuadono di provarla altresì con evidenza. Primieramente, dicono, non vi ha mutazione alcuna ne' corpi, che non riconosca qualche esterno principio; mentre si vede, che ognuno di essi non si muta mai, nè passa da una figura all'altra, nè dalla quiete al moto, se non vien mosso da qualche Agente straniero. Or questo agente non può essere Corpo; perchè nel suo concetto non apparisce questa forza di muovere gli altri corpi, molto meno di muovere se stesso: nè pur può essere Spirito limitato, e finito; perchè se l'Angelo, o l'Anima ragionevole avessero la potenza di dar l'essere al moto, averebbono altresì la facoltà di dar l'essere a se stessi, e di comunicare a se medesimi tutte le perfezioni; adunque ne segue che l'Unico Autore del moto sia solo Dio.

E' un errore imbevuto fin da' faciulli, seguono a dire, che noi fermamen-

mente pensiamo di essere gli Autori di que' movimenti, che tuttodì sperimentiamo ne' nostri corpi, quasichè l'anima nostra, la nostra mente, la nostra volontà fosser capaci di farli. In fatti se seriamente consideriamo, che quando il nostro corpo si è o esausto di spiriti per qualche gran fatica, o indebolito per qualche lunga dieta, o infermità, l' Anima nostra, per quanto ella sia generosa, non può reggerlo, nè muoverlo; perchè a ciò è necessaria l' abbondanza de' spiriti; cioè una copia di particole vigorosamente agitate; quindi può essere che la nostra mente abbia forza d' indrizzare gli spiriti verso alcune parti, acciò comunichino a quelle il moto; ma si è una fanciullesca illusione il credere, che ella si muova, ed abbia forza di muoverli.

Lo stesso asseriscono altresì degli altri corpi, che sono o tratti, o spinti dagli altri; quindi allorchè giuocando al Trucco da Tavola percotete la palla nemica, voi credete, che la vostra sia quella, che metta l'altra in moto, ma questo si è un errore grossolano, e indegno d'un Filosofo, e d'un vero Teologo; essendo Dio solo quello, che alla pura, e mera occasione della vostra palla dà il moto alla palla incontrata.

Ma

Ma perchè sanno i Cartesiani, che sarebbe cosa ridicola in Filosofia il chiamar Dio tuttodì in machina per averlo in modo particolare presente a tutti i movimenti, che si fanno nella natura, aggiungono, che egli nella prima creazione della materia creò altresì una certa, e determinata quantità di moto; e questa tuttora conserva nel mondo per lo suo mantenimento, passando vicendevolmente da un corpo all'altro: e tutto ciò per una mirabile congruenza d'immutabilità, che si debbe riconoscere in Dio *ad extra*, e *ad intra*; poichè essendo egli dentro di se sempre lo stesso dobbiamo ancora concepirlo sempre mai lo stesso fuori di se, e nelle sue operazioni, immaginandoci, che tutto ciò, che produsse, debba sempre durare, se qualche ragion evidente, o rivelata non persuade l'opposto.

Io vi confesso ingenuamente, che mal volentieri mi accingo a ribattere queste Dottrine; ma che posso far io, se la materia lo porta, e l'impresa, che ho assunto, lo richiede? Prima però voglio che udiate uno de' più fedeli seguaci di Cartesio, come parla del moto; questo è Giacomo Rohault, che così per appunto discorre: [a] Ma affine di sapere,

(a) *Traitè Premier de Physique chap 9. Patagr. 5.*

pere, come un corpo, che si muove, debba perdere qualche parte del suo movimento all' incontrarsi che fa in altri, consideriamo, che noi abbiamo supposto, che Dio ne aveva creato una certa quantità, e che egli conserva tuttora col suo concorso ordinario nè più, nè meno di moto nella materia di quello, che vi ha posto nel crearla; quindi se un corpo, che si muove, incontra direttamente un altro, che sia in riposo, e che egli spinge avanti di se, convien necessariamente ch'egli perda tanto del suo moto, quanto gli ne comunica, &c. Ecco le sue parole: *Mais afin de sçavoir combien un corps, qui se meut, doit perdre de son mouvement à la rencontre des autres, considerons, que nous avons supposè que Dieu en avoit creè une certaine quantitè; & qu'il conserve maintenant par son concours ordinaire, ny plus, ny moins de mouvement dans la matiere, qu'il y en a mis en la creant; Ensuite de quoy, si un corps, qui se meut en rencontre directement un autre, qui soit en repos, & qu'il pousse devant soy; il faut necessairement, qu'il perde autant de son mouvement, qu'il luy en communique, pour faire, qu'ils aillent ensemble &c.*

Posto dunque questo discorso, Io dimando a Cartesiani, che cosa sia questa quantità di moto creata da Dio? E' forse ella corpo, o spirito? Sustanza, o acciden-

dente assoluto? Ella non è altro che un certo, e determinato modo di essere della materia dato alla medesima da Dio. Così necessariamente risponde ognuno di essi. Ma se così è, ripiglio io, come dunque questo modo determinato di essere passa da una parte della materia all'altra, se non è nè corpo, nè spirito, nè sustanza, nè accidente assoluto? E' pur vero per essi, come dice l'Autore citato, che convien e, che un corpo perda tanto del suo moto, quante ne trasmette nell'altro? E che cosa è mai questa, che da una parte di materia si comunica all'altra, ed ora si trasmette tutta, ora sol la metà, ora sol un quarto?

Or se questo moto non è altro, che un modo di essere; perchè mai un corpo non può darlo ad un altro? Perchè non può darlo a se stesso? Perchè non può commuovere, e muoversi? Forse perchè, come dicono, nell'idea del corpo non riluce questa facoltà? Ma quando mai nel concetto definitivo ed essenziale debbe apparire ciò, ch'è pura proprietà solo di alcuni? Si scorge forse nell'Idea essenziale dell'Uomo la risibilità? E poi; che ripugnanza ha il corpo col moto, sicchè non possa avere in se stesso il di lui principio?

Ma con maggior ragione ciò devesi concedere allo spirito creato; cioè all'

An-

Angelo ed all' Anima ragionevole. Se potessero, dicono, e l' Angelo, e l'Anima dar l'essere al moto, potrebbono altresì dar l' essere a se stessi, e comunicare a se medesimi ogni perfezione. Io per rispondere torno a dimandar loro: che cosa è il moto? Non è egli un modo di essere? Dunque se lo spirito dasse a se, o ad altri questo modo di essere non darebbe a cosa alcuna l' essere; altrimenti sarebbono sforzati i Cartesiani a dire che il moto sia qualche cosa; cioè o corpo, o spirito, o sustanza, o accidente assoluto. Altro è dar l'essere ad una cosa, altro dar un modo di essere ad una cosa. Or che ripugnanza che un Angelo, e molto più l'Anima possa dar questo modo di essere a se, e agli altri? Non solo non ripugna; ma chi è Filosofo Cattolico ciò necessariamente deve concedere ad ogni spirito, come dimostrerò or ora.

Prima però convien qui distinguere il vero dal falso. Certo è che nulla si fa nel Mondo, a cui Iddio immediatamente non concorra; quindi non cade una foglia d'albero che a quel moto immediatamente Dio non concorra; ma questo concorso immediato di Dio non toglie alle Cagioni seconde l'esser Cagioni, molto meno l' esser Cagioni principali de' loro effetti. Questa è una verità asserita universalmente ed ab-

abbracciata da tutti, e Teologi, e Filosofi Cattolici.

Ma non è già vero; anzi è falsissimo, e degno di grave censura il dire che Iddio solo è l'Unico Autore del moto; cioè che Dio solo immediatamente concorre al moto, e che tutte le altre cose o sono strumenti, o mere occasioni a Dio di moto; perchè si verificherebbe, che nel Mondo non vi fosse altra cagion efficiente, che Dio, mentre sarebbe evidente questo Sillogismo: Ogni principio di Moto è solo Dio: ogni Cagion efficiente è principio di moto; adunque ogni Cagion efficiente è solo Dio. La maggiore si è indubitabilmente vera nella Dottrina di Cartesio; la minore è la definizione della Cagione effettiva, che dicesi: *Primum, unde motus*. E se così fosse, che assurdi non seguirebbono? E' un errore fanciullesco, dicono essi, come notai di sopra, il pensar, che facciamo di essere noi gli Autori di que' movimenti, che tuttodì sperimentiamo ne' nostri corpi, quasichè l'Anima nostra, la nostra mente fosse capace di farli. Prendete dunque un Archibugio, e scaricandolo contro quel vostro nemico stendetelo morto a terra: o pur pigliate un grosso bastone in mano, e scagliatelo sopra il di lui capo; Stimerete senza dubbio d'aver voi ucciso quell'Infelice; Ma

è un

è un error fanciullesco; Solo Dio fu l' Autore del moto della mano, che servì a lui d' istrumento per dare a colui la morte. Spezza quel Servidore lo scrigno del suo Padrone, e carico d' oro va a mutar aria, e fortuna. Pensa colui d'aver fatta sì bella azione; ed è un error fanciullesco; Solo Dio diede il moto agli Spiriti delle sue mani, che servirono d' istrumenti, o di occasione a Dio per ispogliar quel ricco del suo tesoro. Mormora uno e detrae o per invidia, o per altro all' onore di quella Persona onorata. Stima colui d' aver egli pronunziato quelle infami parole; ed è un error fanciullesco; solo Dio fu quello, che diede moto a quella lingua, e articolò quelle Voci.

Lo stesso diciamo pure d'un Angelo; Che uno Spirito maligno entri in un corpo Umano, muova in esso, e lingua e mano, e piedi, e tutto finalmente quel corpo? E' cosa degna di risa ed è favola appresso di essi da dar da intendere a semplici Vecchiarelle; quindi non è credibile ciò, che anno scritto gli Evangelisti di quell' Energumeno, che era tormentato, e lacerato da uno Spirito diabolico, e fu liberato dal Salvatore. Lo stesso dite di tante azioni fatte dagli Angeli, e narrate dalla Sacra Scrittura; perchè appresso i Cartesiani veruno Spirito o buono, o reo che sia, non è, nè

nè può essere principio di moto. Quindi essendo tutte le cose create puri istrumenti, e mere occasioni a Dio, che opera, e muove, non so per verità come si possa salvare da questi Filosofi che Dio non sia indifferentemente Autore del bene, e del male.

Assai migliore è la cagione efficiente, che assegna al moto Gassendo Egli non riconosce altro moto, che il locale definito da esso. IL PASSAGGIO DA UN LUOGO AD UN ALTRO; quindi asserisce gli Atomi dotati d' una certa facoltà, forza, vigore, o Energia interna, per cui possono da se stessi eccitarsi, e muoversi, o se vogliamo dirlo con altri termini, stima gli atomi dotati di gravità, cioè d' una certa inclinazion naturale, e inamissibile al moto; quindi il loro movimento non cessa mai nè pure ne' misti più solidi, e duri, come sono il marmo ed il diamante, i quali se ben pare, che sieno in gran riposo, anno però un perpetuo moto interno; sforzandosi di provarlo con questa ragione. Non vi ha, dice egli, alcun corpo, benchè perfettissimo nella sua composizione, e nel suo temperamento, che non abbia in se stesso il principio della sua ruina, e del suo dissolvimento: or ciò non può avvenire, se non perchè tutti li corpi son tessuti, e formati da principj, che mai non riposano, ma fanno un perpetuo

tuo sforzo per uscire; e i piccioli spazj voti, che si trovano sparsi ne' corpi più massicci, favoriscono questa agitazione in guisachè non cessando giammai di girare e raggirare e di cercare, per così dire, la loro libertà, finalmente dissolvono il corpo e lo riducono come al nulla.

Indi segue a rappresentare come ciò si faccia; e cogli atomi, che appariscono nel raggio del Sole, ch' entra in una Camera oscura per un foro della finestra, e molto più collo spirito del Salnitro, o di quello, che si cava dal Mercurio, dallo Stagno, e dal Solimato preparati, in cui que' piccoli corpi, o spiriti non sono mai in riposo; ma sigillati in un' ampolla di vetro si scorgono sempre mai in un continuo moto.

Vuole di poi che gli atomi sieno tutti di uguale velocità e prestezza nel muoversi; e la ragione, che apporta, si è; perche sono durissimi, e per conseguenza attissimi a riflettersi l' un l' altro. E benchè é vero non essere di necessità assoluta che tutti gli Atomi sieno in una perpetua agitazione: tuttavia si è assai probabile che tutti abbiano la stessa qualità; e perchè sono d'una medesima natura, tutti duri e sodi, tutti atti a riflettersi l'un coll'altro, quando s'incontrano; e perchè potrebbe accadere che quegli, che sono più

abili al moto, e principalmente destinati ad operare, divenissero lenti nell'incontrar coloro, che fossero in riposo, o tardi nel comunicar loro il proprio moto, e che all'opposto quegli, che fossero inetti al moto divenissero finalmente attivissimi; il che sarebbe una maravigliosa confusione nelle differenti generazioni; quindi apparisce che Democrito e Gassendo ammettono per cagion effettiva del moto tutta la moltitudine innumerabile degli Atomi, i quali anno in se stessi il principio del moto e sono in un perpetuo ed inamissibile movimento.

A me però pare una cosa molto improbabile che ne' misti più sodi, qual è il marmo ed altri, gli Atomi sieno in un perpetuo moto, se pure non chiamano moto, come alcuni vogliono, quello sforzo continuo, che riconoscono negli atomi, che compongono i misti più duri, con cui quasi cercano di disimpegnarsi e mettersi in libertà.

Meglio dunque d'ogn' altro e alla moderna, a me pare, che la discorra Aristotele, che per cagion efficiente del moto non riconosce tutte le particole elementali da esso ammesse; ma solo quelle del fuoco, che per essere tenuissimo di parti e quasi incorporeo tra gli elementi di leggieri si muove ed è la cagion principale del moto di

ogni

ogn'altra cosa: (a) *hic partibus subtilissimus est, & maximè elementorum incorporeus; adhuc autem movetur, & movet alia primò*. Lasciando però per ora indeciso se per nome di fuoco egli intenda le particelle di questo elemento, o pure l'aria più sottile, essendo costume de' suoi tempi chiamar col nome di fuoco ancora l'Etere, benchè in realtà non sia fuoco: (b) *& quod*, dice egli, *propter consuetudinem vocamus ignem, non est autem ignis*; oppure l'uno e l'altro insieme; perchè e' sono i più mobili e i più liberi, o i meno capaci a lasciarsi inceppare e imprigionare ne' misti; quindi per esser eglino in un continuo moto e in una rapidissima agitazione possono e debbono chiamarsi i Principali mobili e gli Agenti generali della Natura.

Ciò supposto; si potrà ragionevolmente attribuire a questi soli corpuscoli tutti gli effetti, che gli Atomisti assegnano al moto perpetuo di tutti gli Atomi; e si potrà dire, per esempio, che se una piccola scintilla; cioè se una piccola quantità di questi corpi mossi fa accendere, o mette in moto una gran massa di polvere, ciò si faccia, perchè

 i pri-

(a) *Lib.1. de Ani. Tex.29.*
(b) *Lib.1. Meteor. c.4.*

i primi ſpingono, eccitano e muovono ſenza difficultà gli anteriori per eſſer queſti pochiſſimo trattenuti, e legati, e queſti ſpingono e muovono altri, che ſono più innoltrati; e queſti altri di mano in mano ſenza neceſſità di ſupporre che generalmente tutti gli Atomi, o particelle della polvere ſiano in moto.

CAPITOLO XI.

Della Cagione conſervatrice del Moto ne' Projetti nelle Scuole di Carteſio e di Gaſſendo.

NOn v'ha coſa, che ſia ſtimata più difficile in tutta la Fiſica che l'aſſegnare la cagione della continuazione del moto, o in una pietra, per eſempio, lanciata, o in una ſaetta ſcoccata, &c.

Carteſio co' ſuoi ſeguaci ſiccome non riconoſce altro Autore del moto che ſolo Dio: così ancora vuole che egli ſolo ſia il ſuo conſervatore, in guiſa che un corpo ſia ſolo occaſione a Dio, non cagione di muoverne un altro. Egli vuole che Iddio nella creazione della materia creaſſe altresì, come di ſopra ho notato, una determinata quantità di moto, che tuttora da lui ſi conſerva; e quanto di eſſa comunica ad un corpo, tanto ſcema ad un altro.

Avve-

Avvegnachè a me paja d'avere abbastanza impugnato questa Dottrina: tuttavia non so mai donde tragga questo Autore la necessità di doversi conservar nel Mondo questa determinata quantità di moto. Quasichè e' fosse qualche entità assoluta qualche sustanza, o altra cosa, che non potesse essere distrutta che coll' essere annientata; o piuttosto come se il moto non fosse un semplice modo di essere; quindi non dovesse discorrersi del moto, come di tutti gli altri modi. E' forse necessario che nella natura si conservi la medesima quantità d'Unioni, di Contiguità, di Rotondità, di Curvature e così andate discorrendo d' ogn' altro modo di essere?

Nel Capo antecedente ho accennato la ragione, per cui egli ammette questa indestruibile quantità di moto, ed è; perchè la perfezione di Dio richiede, che non solo egli sia immutabile dentro di se, ma ancora nell' operare fuori di se; quindi è necessario che non solo si conservi la medesima materia, ma ancora la medesima quantità di moto, che fu creata con essa: anzi egli vuole che la varietà e le leggi dei moti sieno sempre quelle medesime, che allora furono da Dio ordinate.

Ma a dir vero merita censura che

egli tragga le leggi determinate del moto dalla divina Immutabilità; mentre queste dirivano, com'egli pur confessa, dalla libera volontà di Dio. Assai meno però tollerabile mi pare che egli sì francamente asserisca che oltre le mutazioni, che tuttodì scorgiamo nel mondo, o che ci sono state scoperte da qualche rivelazione divina, non si deve ammetterne alcun'altra nelle di lui opere; affinchè non paja che noi tassiamo Dio d' Incostanza: Quasichè la divina Volontà non sia la Prima Cagione di tutto ed o non debba far cosa, che sia oltre l' ordinario corso della Natura, ovvero se la fa, non sappia render ragione a se stessa del suo operare, o possa essere ripresa d' Inconstanza: togliendo con questa bella Dottrina e a Dio la potenza di far miracoli e agli Uomini la volontà di crederli quando son fatti.

Un'altra Cagione della continuazione del moto riconosce pure quest'Autore, cioè una legge della natura, per cui le cose debbono sempre dimorare nel medesimo stato, fin che qualche cagion esterna lo muti: così ciò, che è oggidì nella natura, è determinato ad essere sempre; come all'opposto ciò, che ora non ha alcuna esistenza, è determinato a non averla giammai; così egli non può produr se stesso, senzachè una cagione

este-

esteriore lo produca ; co ì pure un corpo quadrato deve sempre mai conservarsi tale ; e siccome ciò, che è in riposo, non comincierà mai a muoversi, se qualche cosa non lo muove : cosi ciò, che una volta cominciò a muo versi, continuerà da se stesso il mot o, sin che non incontri qualche cosa, che lo ritardi, o lo fermi. E' questa, dice egli, è la vera cagione, per cui una pietra prosegue il suo movimento, allorchè è fuori della mano di chi la scagliò.

Gassendo co' suoi Atomisti suppone primieramente che una cosa creata stando immobile non possa muoverne un' altra ; e per ragion apporta che tutto ciò che muove opera ; e che tutto ciò, che opera, è in moto ; mentre per Aristotele l'azione e la passione sono una medesima cosa col moto. Secondariamente che il motore, come dice Aristotele e il mobile debbono toccarsi ; poichè o quello spinga, o tragga, o levi in alto, o giri d'intorno, è necessario che imprima forza e vigore nel mobile, nè può farlo se non lo tocca. E infatti supposto che egli tocchi ma non abbia nè vigore, nè moto, ciò sarà un puro contatto, e nulla più. Così veggiamo che quanto più il motore ha di moto quando tocca il mobile, tanto più lo spigne lontano; il che dimostra la necessità di vigore e di moto nel Motore.

Indi riconosce con Aristotele nel moto tre cose; cioè il movente IL QUALE per esempio l'Uomo: il movente PER IL QUALE per esempio il bastone, e il mobile, per esempio la pietra; ed insegna che la pietra è mossa, e non muove: che il bastone è mosso, e muove: e che l'Uom finalmente muove, e non è mosso; benchè quest'ultima parte ammessa dal Filosofo per isfuggire il processo in infinito è da lui rifiutata; perchè il movente IL QUALE, come l'Uomo, potrebbe muoversi da se stesso. Aggiugnete che è evidente, che il braccio, o la mano è necessariamente mossa col bastone, e che il movente deve per conseguenza egli medesimo esser mosso.

E se vi aggrada, dite, che il braccio, o la mano è il movente PER IL QUALE; dite, che tutto il corpo, o i muscoli, o i nervi, o gli spiriti sono il movente PER IL QUALE; e ciò a fine che giugnendo all'Anima possiate dire ch'ella è il movente IL QUALE; non potrete tutta volta comprendere che l'Anima essendo immobile possa muovere; nè solo per accidente, in quella guisa che un Marinajo è portato dal moto della Nave, ma ancor per se, come allorchè questo medesimo Marinajo muove se stesso per muovere il Remo, per cui è mossa la Nave. E

per

per verità ſiccome la Nave in un mar tranquillo non ſarebbe punto moſsa, nè il Marinajo ſarebbe punto moſsa colla Nave per accidente, s' egli non aveſse in ſe ſteſso moto, con cui ſpigneſse la Nave: così il corpo non ſarebbe punto moſso, nè ſarebbe punto moſsa l' Anima per accidente al moto del corpo, ſe l' Anima medeſima non foſse agitata dal moto, con cui ella ſpigne il corpo. Ben è vero che quando Ariſtotele inſegna che il primo motore creato muove ſtando egli immobile, dice nel medeſimo tempo che egli muove non fiſicamente, imprimendo effettivamente il moto; ma moralmente ſolo; per ſervirci de' ſuoi termini, COME FINE, COME CIO, CHE E' AMATO, DESIDERATO, &c donde ſi debb' inferire che eſsendo qui quiſtione della cagion fiſica & effitiente del moto, per cui una coſa è ſcagliata, niuna può aſsolutamente eſser gettata, ſe colui, che la getta, non la tocca non la ſpigne ed' egli medeſimo non è moſso.

Or, dice egli, conviene non ſolamente che il motore ſia moſſo in un punto, o ſino a quel punto dello ſpazio dove comincia a toccare il mobile; ma altresì che eſsendo unito al mobile ſino ad un certo luogo egli ſia moſſo con eſso in guiſa che noi concepiamo

mo che per quest' unione si sia fatto, come un solo ed unico Corpo; e come un solo ed unico moto del motore e del mobile. Perchè il moto, che è nel mobile, mentre egli dimora unito al motore, che l' accompagna fino ad un certo luogo, si è come una spezie d' insegnamento, per cui il mobile apprende a continuar il cammino, che ha cominciato col motore, sia verso l'alto, o verso il basso, o altrove. Quindi allorchè la mano getta una pietra, voi vedete che il moto comincia nella pietra colla mano, che va con essa fino a un certo sito; e dopo che la mano si è ritirata, scorgete chiaro che non le vien impresso altro nuovo moto, ma solo che continua quello, che ha cominciato.

Non fa dunque mestieri cercar la virtù, o la forza impressa dal motore e da cui il moto si faccia; perchè altro non è stato impresso nel mobile che il moto, il quale ha dovuto essere continuato sino a un certo spazio; ma convien cercare la forza motrice, non che faccia continuare il moto; ma che abbia fatto ch' egli debba continuare. Perchè nel mobile non v' ha che la Virtù passiva al moto e la forza attiva non si deve cercare che nel motore; di modo che nel mobile altro non si ritrova che il moto medesimo.

Indi

Indi segue a riflettere che quando la cosa lanciata è spinta, il motore non la tocca realmente che nelle sole parti esteriori, o superficiali; ma tuttavia queste parti spingono internamente le vicine; e queste le altre più innoltrate; e così ordinatamente sino alla superficie opposta; e ciò chiaro ne vien mostrato dall'esperienza, che si fa in una Trave, che percossa leggiermente in una delle sue estremità fa passare quel leggier colpo all'orecchio di chi ascolta nell'altra; il che non accaderebbe, se non si facesse una propagazione del colpo in tutta la lunghezza della Trave.

Or egli fa questa riflessione per poter inferire che per il moto gagliardo, che si fa al punto del contatto e in quel piccolo spazio di tempo, in cui il motore sta unito al mobile, si fa una certa tensione e direzione delle parti verso la parte opposta, formandosi queste in guisa di tendini, o di fibre, delle quali la più potente si è quella, che passando per lo centro della Gravità, è divenuta come l'Asse. Infatti noi veggiamo che se questo non è diritto nel mezzo del corpo, che si scaglia, o non è nella parte anteriore, si fa tosto un giro; e la parte, in cui egli è, si fa avanti in guisa che ella sen vola la prima, avendo il vantaggio nella direzion delle fibre; nè ciò si può fare, sen-

zachè il mobile non sia alquanto svia-to dal termine, verso il quale pareva il moto esser diretto secondo il centro del-la mole e secondo l'Asse; tantochè il centro della Gravità, verso cui concor-re un maggior numero di fibre, resi-ste, storce le fibre e le fa piegare in al-tra parte, facendosi un nuovo Asse, secondo cui si fa la direzione delle parti e del moto.

Questa si è la Dottrina di Gassendo, con cui in poche parole dice che il mo-tore necessariamente de' toccar il mobi-le e spignerlo: spinte le parti esterne, queste successivamente spingono le in-terne; e in questa guisa si dirama nel mobile il moto, dirizzandosi le parti dello stesso a guisa di fibre verso il ter-mine prefisso, di cui la più potente si è quella, che passa per lo Centro della Gra-vità; perchè è regola di tutte le altre e del moto medesimo.

E' più bella che vera questa manie-ra di filosofare dell'accennato Autore; perchè è necessario, non può negarsi, e il contatto del mobile e del motore; e che questo urti quello; ma non prova egli abbastanza che spinte le parti esterne, queste spingano successivamente le in-terne; e in questa guisa stendendosi il moto e dirizzandosi quelle, come fibre, sia il moto necessitato a continuare; non prova, dissi, abbastanza colla parità del

col-

colpo dato nella trave; perche altro è il moto del ſuono, che ſi ſtende forſe per l'ondeggiamento dell'aria, come vedremo a ſuo luogo, altro è il moto d'un ſaſſo, per eſempio, ſcagliato dalla mano. Tuttavia veggiamo ciò, che dicono i Peripatetici con Ariſtotele.

CAPITOLO XII.

Che coſa dica Ariſtotele co' Peripatetici ſopra lo ſteſſo argomento.

IL Filoſofo co' Peripatetici dice, che il mobile ſcagliato è moſſo dall'Aria, che eſſendo primieramente moſſa dal Motore inſieme col mobile ſpinge nel medeſimo tempo il mobile e l'Aria vicina, la quale eſſendo moſſa e, per così dire, ſpezzata dal mobile ſe gli ſerra addietro, ſpignendolo ſempre più oltre, fin che rallentando appoco appoco la ſpinta ceſſa il moto e il corpo gettato riacquiſta la ſua quiete; in queſta guiſa per appunto che ſcagliaſi da fanciulli'l nocciolo d'una Ciregia ſtretto e premuto da eſſi fra due dita. Nè mancano alcuni per iſtabilire queſta opinione di apportar per ragione il condenſar, che fa il mobile l'aria, ch'è da lui ſpinta, e il rarefarſi della ſteſſa nella parte al medeſimo poſteriore.

Ma

Ma questa volta non può ammettersi il pensiero d'Aristotele, per essere troppo evidente che non meno resiste l'aria spinta oltre dal mobile di quello che l'aria altresì spinga il mobile alle spalle. Oltrechè se a una saetta, o a una palla scagliata aggiugnesi qualche corpo pieghevole, come lana, o piuma, certo è, che l'aria nell'urtare il corpo scagliato spignerebbe altresì verso di esso e i velli della lana e quella piuma; e pure si scorgono ondeggianti e separati volar per aria. Molto meno si può ricorrere alla condensazione e rarefazione della medesima. Primieramente perchè nella machina, in cui si fa il voto, e di cui parleremo più oltre, estratta l'aria, i corpi si muovono con maggiore velocità, così i Pendoli fan più veloci le loro vibrazioni; nè qui si può ricorrere alla condensazione, o dilatazione dell'aria. Secondariamente la difficultà medesima nasce nell'aria, mentre si può dimandare che cosa imprime in lei il moto? qual cagione fa che in essa tanto tempo continui? Poichè l'aria è mossa dal mobile; dunque al più con moto uguale non più veloce; ella dunque non può spignere il mobile alle spalle; non essendo possibile, che uno colla spada alla mano ferisca un altro, che fugge con velocità pari a quella di chi lo perseguita.

Per-

Persuasi da queste e da altre obbiezioni i Peripatetici si sono scostati dall' opinione del loro Maestro ed anno colla loro solita acutezza d' ingegno ritrovato un' altra cagione conservatrice del moto ne' Projetti. Questa è l'impeto impresso nel mobile dal Motore. Non essendosi ritrovato veruna cagione esterna, che conservi questo moto, dunque, essi dicono, convien credere ch' ella sia interna al Projetto; or questa altro non è che l' impeto; cioè la velocità impressa nel mobile dal Motore. E se voi interrogate che cosa sia questa velocità distinta dal maggiore, o minor moto, che riconoscono nel Projetto, tosto rispondono che ella è una Qualità, la quale altri distinguono, altri fanno una medesima cosa col Suggetto. Guardivi ora il Cielo dal voler saper da essi più oltre che cosa sia questa qualità; perchè invece di risposta temo assai che non incontriate la censura d'Ignorante, che non sa che cosa sia Qualità; l'Impeto si è una Qualità. Tanto vi basti. Gia ne sapete abbastanza; e tanto per appunto ne sanno ancor essi.

Può essere che alcuno qui dica: ma che dite voi, che rifiutaste le opinioni di tutti gli altri? Io vi rispondo che mi maraviglio che tanti dimandino la cagione della continuazione del moto ne' Projetti, nè possano concepire, come

una

una pietra, per esempio, si muova, e voli per aria, allorchè è separata dalla mano di chi la gettò. Perchè mentre la mano, che la getta, è in moto ed ella si è, come parte della mano, per conseguenza ella altresì e in moto; perchè dunque fermerebbesi, o perchè non volerebbe ella e non continuerebbe il proprio moto? Perchè un corpo, che ha un certo modo di essere, non deve conservarsi, o continuare ad essere in quel modo medesimo finattanto, che incontri qualche cosa, che glielo muti? La pietra, che dalla mano è scagliata; si è in moto: non è attaccata alla mano, come la mano al braccio, il braccio al corpo: nulla le vieta lasciar la mano; nulla le vieta il conservarsi nel suo modo di essere, e parrà strano che vi si mantenga e continui a muoversi? Sarebbe piuttosto prodigio che ella non vi si conservasse: che ella non continuasse a muoversi: che ella si fermasse.

L'esperienza d'un sasso, che un marinajo lascia cadere dall'alto dell'albero d'una Galera, che va a voga arrancata d'Oriente, per esempio, in Occidente, doverebbe togliere ogni scrupolo: Come la pietra si moverebbe, o sarebbe mossa unitamente colla mano del Nocchiero, coll'albero e con tutta la Galera verso l'Oriente: così è certo che quando ella è uscita dalla mano, continua

a moo-

a muoversi verso il medesimo luogo, oppure che è lo stesso, ella dimora in moto; cioè nello stato, o nel modo di essere, che ella era allorchè fu scagliata. E ciò è sì vero che cadendo ella siegue sempre l'albero, che continua ad andar verso l'Oriente, ed ella cade alla fine a piè dello stesso; laddove se cadendo punto non avanzasse verso Oriente, ella doverebbe cadere addietro verso la poppa della Galera. Aggiungono che coloro, che stando sul lido guardano la mano del marinajo e la pietra, veggono chiaramente che la pietra va verso Oriente insieme coll'albero e in cadendo descrive una linea, non perpendicolare, ma curva, qual è quella, che i Matematici chiamano Parabolica.

Così a me pare che sia sciolta questa grande difficultà, a cui pure aveva risposto, come dianzi ho notato, il Rohault, o in esso Cartesio, di cui è la Dottrina da me apportata nel Capitolo antecedente.

CAPITOLO XIII.

Delle Leggi del Moto.

ALcuni de' Filosofi moderni anno messo, per così dire, alla tortura e l'Ingegno loro e l'Esperienza per assegna-

guare le Leggi osservate dalla natura nel moto. Nè vi sarebbe per verità cosa più giovevole per investigare i segreti più occulti della medesima, se si potesse avere una distinta notizia di esse. Cartesio per rintracciarle considera i corpi, come se fossero di natura inflessibili, nè potessero essere premuti; molto meno riflette alle altre condizioni della materia, anzi riguarda il mezzo medesimo, in cui si muovono i corpi, quasi fosse sì fluido che nè accrescesse, nè scemasse il moto; indi per primo ed infallibile fondamento premette che Dio solo si è, come abbiam veduto, l'unica Cagione del moto; che siccome ha creato la materia: così ha creato una certa quantità di moto e di quiete, che sempre conserva e conserverà nel mondo: sicchè quanto di moto si toglie ad un mobile, tanto se ne dà ad un corpo, che sia in quiete. Indi così la discorre.

La prima legge di natura si è che tutte le cose si mantengano in quello stato, in cui sono, finchè qualche cagione, o esterno incontro non le muti: così una cosa quadrata ritien la sua figura finattanto che da alcun altra ne sia spogliata: chi si muove non riposa; e chi è in riposo non si muove finchè qualche altra cosa o fermi il moto, o lo imprima.

La

La seconda che ogni parte di materia, che si muove, vada per linea retta, nè punto si scosti dalla strada dritta, se l'incontro di qualche corpo non la sforzi a piegar altrove; non per la ragione della Divina immutabilità recata da Cartesio; ma perchè la natura và al suo termine per la strada più breve.

La terza si è che se un corpo mosso incontra un altro, che in se abbia maggior resistenza che il moto del primo, si muterà bensì la determinazione del moto, ma non il moto; perchè il corpo mosso rifletterà rimanendo il medesimo moto. Che se un corpo mosso n'incontrerà un morbido, tosto in esso trasmetterà il suo moto e subito si fermerà. Ma se il corpo è duro, nè si può smuovere, non si distrugge il moto, ma solo la di lui determinazione.

Ma perchè Dio ha legate l'una coll'altra le parti dell'Universo, cosicchè possino vicendevolmente communicarsi il moto; perciò Cartesio dalle leggi sopraddette della Natura diduce alcune regole de' moti.

1 Se due corpi eguali con pari velocità s'incontrano, con uguale prestezza altresì risaltano indietro: non essendovi alcuna cagione distruttiva de' loro moti.

2 Se sono di mole ineguale; e il minore

nore sia percosso dal maggiore, amendue con uguale celerità proseguiranno il corso.

3 Se sono uguali, ma ineguale si è la loro velocità; e riceva il colpo quello, che più tardi dell'altro si muoveva, quello, che andava con maggiore prestezza comunicherà tanto del suo moto all'altro, quanto sia d'uopo, acciò vadano insieme e con uguale velocità verso la stessa parte; quindi se uno ha sei gradi di velocità; e l'altro quattro, quello ne comunica uno a questo, acciò vadano con uguale prestezza

4 Se un corpo è maggior d'un altro e quello sia in riposo, il minore incontrandolo non gli comunica verun moto, ma risalterà colla medesima quantità di moto; essendo assai più forte la quiete nel maggiore, che il moto nel minore; e colla medesima proporzione crescerà la resistenza nel maggiore; quindi fatto riflesso alla sola ragion del corpo e del moto, il maggior e non sarà mai mosso dal minore

5 Se un corpo incontra un minore che stia in quiete, tanto a questo parteciperà del moto, quanto sarà mestieri per camminar tutti a due con pari velocità. Sicchè se il corpo più grande sarà di mole duplicatamente maggiore dell' altro ed avrà dodici gradi, per esempio, di velocità,

cità, ne darà quattro al minore; E allora questo con quei quattro gradi si muoverà con velocità pari al corpo maggiore, che n'abbia otto.

6 Se due corpi di mole sono uguali, ed uno di essi stia in quiete, quello, che urta nell'altro, gli comunicherà qualche parte del suo moto, la quale sarà, come vuole Cartesio, la quarta parte, risaltando addietro. Ma perchè questa e la settima regola sono difficili da esser intese e sono false, qui più oltre non mi stendo a spiegarle.

Solo dico, che queste regole sono la maggior parte o inutili, o dubbiose o false, o suppongono ciò, che è incerto, o un altro stato di cose diverso dal presente e i corpi diversi di natura da quegli, che veggiamo, o finalmente sono contrarie alla sperienza.

Primieramente suppongono che duri la medesima quantità di moto, che fu creata; il che abbiamo dimostrato falso. Di poi vuole che il moto si trasmetta e passi da un corpo all'al ro, e pure non essend egli che un modo di essere, dovesebbe essere affisso al suo suggetto. Finalmente determina una legge universale che il corpo mosso, che incontra un altro, tanto gli comunichi di moto che poi vadano insieme con uguale prestezza alla medesima parte; il che è assai dubbioso e contrario all'esperienza.

Se-

Secondariamente finge i corpi durissimi & inflessibili, o che il mezzo nulla giovi, o ritardi il moto de'corpi, le quali cose tutte finge a suo piacimento; ma che giovano a spiegare i fenomeni della natura, in cui non si ritrovano simili corpi, nè mezzo alcuno sì fluido, che di leggieri non vesta ogni figura.

Tutte poi quasi l'altre Leggi, che assegna alla comunicazione del moto, son opposte all'esperienza; sopratutte però la quarta non si può in verun modo sostenere; perchè un corpo benchè massimo di mole può esser mosso da un corpo piccolo, se quanto la mole di uno supera la mole dell'altro, tanto e più la velocità del moto, con cui si muove il piccolo, supera la resistenza del maggiore, che non può essere infinita. Anzi la minutissima sustanza del primo Elemento, se crediamo a Cartesio, vola nel centro d'ogni Vortice, e raggira i globi più grossi del secondo Elemento, tutto il vortice e i Pianeti medesimi.

Altri Filosofi parimente moderni, come Ugenio e l'insigne Matematico e Filosofo Mariotte, anno preteso coll'esperienza alla mano d'assegnare le vere Leggi del moto, distinguendo il moto de'corpi, c'anno virtù elastica che consiste nel ritorno, che fanno le parti del cordo piegate dalla percossa allo stato primiero da quello de'corpi, che sono pri-

vi

vi della stessa. Ma come possono mai determinare queste leggi in tanta e sì diversa varietà di materia; che compone i corpi, e in una sì varia inegualità e di mole e di figura e di gravità, che può essere ne' medesimi? Se l'inegualità o della mole, o della gravità, o della velocità consistesse in un indivisibile, vorrei concedere che si potessero assegnare queste Regole del moto; ma essendo ella sì varia, come ognuno può facilmente osservare, a me pare superfluo il trattenermi qui ad investigarle.

CAPITOLO XIV.

Della Composizione del Moto.

OGni moto, che dipende da due, o più cagioni si chiama moto composto. Se una potenza spigne il corpo A, per esempio, lungo la linea AB e nel medesimo tempo un'altra forza trae il medesimo corpo A per la linea AC, il moto, che risulta dall'azione di quelle due potenze, o da quelle due cagioni si è un moto composto.

Per determinar tosto in qual linea si debbe fare il moto, allorchè dipende da due cagioni, descrivete due linee, nelle quali il mobile doverebbe esser portato, se ciascuna di quelle due cagioni producesse il suo effetto separatamente. (FIG. III).

III.) Per esempio. Se la prima debbe in un certo tempo promovere il corpo A dal luogo ove egli è sino al punto B; e se la seconda debbe farlo correre nel medesimo tempo suo in C, descrivete le linee AB, AC. Poi avendo diviso il tempo, nel quale si deve fare questo moto, in quante parti uguali voi volete, dividete altresì la linea AB in altrettante parti alli punti E F G; e così parimente dividete la linea A C in tante parti ai punti H I L; in guisa che se la prima cagione operasse da se sola, il corpo A si doverebbe ritrovare dopo la prima parte del tempo al punto E, dopo la seconda al punto F, dopo la terza al punto G, dopo la quarta al punto B. Così se la seconda cagione producesse da se sola il suo effetto; il corpo A dopo la prima parte del tempo doverebbesi incontrare al punto H, dopo la seconda al punto I, dopo la terza al punto L, e dopo la quarta al punto C. Traete dappoi le linee rette EM, FN, GO, BD parallele alla linea AC, indi le linee HP, IQ LR, CD parallele alla linea AB; Ciò fatto li punti STUD dove queste linee s'incontrano determineranno la linea, in cui si deve fare il moto composto

Perchè egli è certo che si soddisfa alla prima cagione, purchè nella prima parte del tempo il mobile sicuramente si trovi nella linea E M; e si soddisfa al-

la

la seconda, se il mo ile nel medesimo tempo si trovi nella linea HP; quindi si soddisfa insieme ad amendue dicendo che il mobile si deve incontrare nel medesimo tempo in quelle due linee EM, HP; il che non potrebbe accadere, se non s'incontrasse al punto del loro concorso. Parimente egli è certo che si appaga la prima Cagione dicendo che al fine della seconda parte del tempo il mobile si debbe incontrare nella linea FN; e si soddisfa alla seconda dicendo che al medesimo momento si deve incontrare nella linea IQ; e per conseguenza egli è certo che per soddisfare ad amendue insieme egli si debbe trovare nel medesimo tempo in quelle due linee al punto T, che è quello del lor concorso. Così si prova che il mobile si debba trovare al punto V, indi al punto D, ove è il concorso delle linee GO, LR, BD, CD.

Quando ciascun moto semplice è uguale, come si è supposto nella figura passata, il moto composto si fa in una linea retta; ma quando alcuno di essi è ineguale, il moto si fa in una linea diversamente curva, secondo le diverse inegualità de' moti semplici, come si scorge nella figura seguente. (FIG. IV.)

Con questo moto e per linea, che appoco appoco s'incurva, muovesi la palla dell'Artiglieria; mentre da due cagioni

vien determinato il di lei moto; cioè dalla polvere e dalla Gravità della medesima palla, quindi essendo questa mossa da due cagioni, l'una delle quali fa appoco appoco scemare il moto, l'altra accrescerlo, necessariamente conviene che si muova per linea obbliqua. E questa è la ragione, per cui vogliono che sia più massiccia e grossa la parte deretana della Bombarda, che l'anteriore, perchè in questa guisa il raggio della vista A B si abbassa sotto la linea della direzione C D, come si vede nella figura quinta.

Vi sono altre spezie di moto composto, di cui faremo menzione, conforme porterà l'occasione.

CAPITOLO XV.

Del Moto riflesso de' Corpi.

IL celebre e da me poc'anzi mentovato Mariotte attribuisce la riflessione de' corpi alla Virtù elastica; cioè al ritorno veloce e impetuoso delle parti internatesi per il colpo, sieno del corpo, che percuote, sieno di quello, che è percosso, o sieno dell'uno e dell'altro insieme. Infatti lo sbalzo del pallone, le corde d'uno strumento musicale, la Racchetta da giucco e tant'altre sperienze di corpi, che cedono alla percossa

sa e ricuperando l'antica loro figura ribattono il corpo, che incontrano, par che convincano che la riflessione si faccia per Virtù elastica: tanto più che i corpi privi di questa e c'anno le parti pieghevoli, ma che premute non risaltano, nè pure altresì riflettono.

Tuttavia Gassendo, Cartesio ed Aristotele son di parere contrario, affermando tutti e tre che il corpo non riflette spinto dal corpo, che incontra, ma solo da quel medesimo, che l'ha gettato. Cartesio prova ciò supponendo quel principio, che di sopra accennai: che niun corpo perde il suo moto, se non lo comunica ad altri; quindi incontrando un corpo, che non può muovere, ritiene il suo moto e muta solo la di lui determinazione: ma perchè l'argomento, con cui i Cartesiani pretendono di mostrarlo, è Matematico e totalmente prescinde dalla mole, dalla figura e dalla gravità del mobile, che si muove, quindi assai dubito che nella cosa fisica, di cui si tratta, abbia poca forza e vigore per persuaderlo.

Gassendo apporta e rifiuta due opinioni diverse. La prima si è d'alcuni, che dicono che quando una palla è scagliata contra una muraglia, questa è alquanto spinta dalla palla, & essendo unita al suo fondamento, come a ferma radice, ritorna e col suo ritorno rispi-

gne la palla. La lor ragione si è; perchè se questo colpo fosse moltiplicato in guisachè il colpo di più palle avesse tanto di forza, quanto un sol colpo d' Artiglieria, per cui trema la muraglia, pare che ciascun colpo di queste palle, di cui si può comporre un colpo totale, debba produrre almeno qualche piccolo tremore, benchè insensibile; tanto più che sperimentiamo che in chiudendo una porta con violenza non solo trema la muraglia, ma ancor tutta la Casa; il che si scorge nel tremar de' vetri, che sono alle finestre.

Ma ciò, dic' egli, non par verisimile; perchè se tutta la muraglia trema per un colpo totale, questo contiene, o equivale a tanti colpi particolari, quante son le parti da muoversi nella muraglia e quante essi ne muoverebbono separatamente, se fossero divise; ma ancorchè ciascun colpo particolare sia sufficiente per una parte separata, non si debbe da ciò inferire che egli possa essere bastante a tutte le parti congiunte insieme: Si sa l' Emblema del fascio di Verghe, che non si poteva spezzare, ancorchè vi s' impiegassero tutte le forze; e pure ciascuna d' esse, presa divisamente, con facilità si spezzava.

Che se all' urtarsi d' una porta tremano i vetri delle finestre, ciò non acca-

de

de per lo tremar delle mura, ma solo per l'urto, che fa l'aria nell'invetriate. Egli dice di più, che quando si concedesse che le parti della muraglia spinte dalla palla potessero ritornare al suo luogo, il lor ritorno non pare che possa essere sufficiente a ribattere la palla sì lontano Aggiugnete che i raggi della luce riflettonsi dalla muraglia, nè si può dire che questa riflessione si faccia dal ritorno della muraglia, che è continuamente spinta dai raggi; per non dire che una palla lanciata contro la terra è rispinta; e nulladimeno è impossibile da concepirsi che tutta la Terra sia in tal guisa spinta che nel rimettersi al suo sito ribatta la palla.

La seconda opinione rifiutata dal Gassendo è di quegli, che ammettono la Virtù elastica, o sia l' Elaterio nelle parti, che premute dal colpo ritornano al primiero suo stato. Alle ragioni poi recate a favore di questa risponde il Bernier al capitolo settimo de' suoi dubbj, dove afferma d'aver egli premuto sul pavimento colla palma della mano e con altra materia più soda un pallone ben gonfio e che in levando egli velocemente la mano, o altro di cui servivasi per internare le parti, ritornavan bensì queste velocissimamente al loro luogo; ma il pallone punto

non risaltava. Lo stesso, dice, d'aver fatto con una palla d'avorio premuta in sur un pavimento ben unito e sopra una Tavola ben dura e pulita senza scorgere alcun risalto della medesima. Indi mostra non essere lo stesso lo sprofondamento delle parti d'una Tavola, d'un Marmo, o d'una Muraglia fatto da una palla durissima, qual è quella d'acciajo, e lo sprofondamento delle fila d'una Cetra, o delle corde d'una Racchetta fatto da una palla; perchè la palla non caccia semplicemente dentro le parti superficiali delle corde, che ella percuote, come fà la palla le parti superficiali della Tavola; ma quella spigne le corde interamente fuori del loro luogo di maniera che essendo elleno straordinariamente stirate, fino a curvar la Racchetta, ritornano con empito contro la palla, che lanciano per conseguenza, a guisa d'una corda tesa d'un arco, che sprigionata dalla mano scaglia la saetta; laddove le parti della Tavola premute & internatesi, se non tutte, almeno la maggior parte ritornano appoco appoco al loro stato, nè lo fanno con quell' impeto sì vivo e proprio delle corde della Racchetta.

Egli è dunque più ragionevole il dire che la palla non riflettesi dalla muraglia; ma da quel medesimo, che la scagliò contro di quella. Così insegna Aristotele

ſtotele medeſimo, non eſſendo che un ſolo e un medeſimo moto continuato, con queſta ſola differenza, che il moto, che da ſe averebbe continuato direttamente, continua di rifleſſo. Per meglio concepire la coſa, immaginatevi primieramente che la palla ſia in ſur un piano orizzontale, egli è certo che ivi ſi farà un moto continuo, che ſarà cagionato da quella ſola forza, che la prima volta lo impreſse nella palla. Supponete di poi che il piano ſi abbaſſi e ſi curvi in arco, il moto non ceſſerà per queſto d'eſſer continuo, ancorchè non ſia allora tutto diretto e la palla parte ſcenda e parte ſalga. Or queſto giro non è altro che un numero innumerabile di rifleſſioni, che ſi fanno in ciaſcuna parte della cavità; non eſſendo la curvità, come abbiam detto altrove, che una ſerie continuata d'Angoli infiniti. Vero è che affine che la rifleſſione ſia più ſenſibile, convien concepire una cavità non in un piano, ma in una muraglia, che circondi un piano, qual è la baſe della ſuperficie interna d'una Torre rotonda. Perchè ſe voi gettate una palla intorno a queſta ſuperficie, oſſerverete, ch'ella non ha altro moto che quello, che le fu impreſso dalla voſtra mano; e che queſto moto non è altro che una ſerie continua d'incidenze e di rifleſſioni, chiaramente dimoſtrate dagli sbalzi fre-

quenti e raddoppiati, e questi sbalzi frequenti e riflessioni saranno tanto più grandi e più sensibili, quanto il circuito della Torre sarà più stretto.

Una sola difficultà rimane tuttora da disciogliere ed è; donde avviene che una palla d'avorio lasciata cadere sopra un incudine sbalza più alto che s'ella cadesse sopra una tavola di legno? Non debbesi ciò forse attribuire all'elaterio efficace delle parti dell'incudine, che rispigne la palla con più vigore? All'opposto perchè una palla di piombo caduta sur un'incudine non solo non risalta ma si schiaccia, se non perchè le di lei parti sono prive di Virtù elastica? Ma io brevemente rispondo che non saprei ragionevolmente attribuire il risalto di quella palla d'avorio al ritorno delle parti dell'Incudine: perchè come è possibile che una palla d'avorio di sì poca gravità e durezza a riguardo del ferro durissimo, possa colla sua caduta internare sensibilmente le parti dell'Incudine più dura d'ogn'altro ferro? Qual cosa dunque richiedesi, affinchè si faccia la riflessione de' corpi? Non altro per appunto che la durezza. Le cose tenere non risaltano, nè rispingono; perchè cedono, come il piombo. La durezza consiste in ciò, che le parti della cosa dura non cedano all'altrui tatto.

CA-

CAPITOLO XVI.

Del Moto de' Gravi, e della Cagione, che li porta, o fa scendere verso il centro.

BEnchè abbiamo destinato il suo Trattato alla spiegazione delle qualità: non possiamo però discorrere, come si deve, del moto de' Gravi, se prima non cerchiamo la sua cagione e donde tragga la sua origine questa gravità; e perchè sono varie le opinioni degli Autori e antichi e moderni, le porterò ad una ad una lasciando ad ognuno l'arbitrio di censurarle, o di aderire ad esse.

I Peripatetici dicono che la Gravità è un impeto naturale e un appetito d'andar al basso; quindi ella è un principio intrinseco ad ogni corpo. Infatti perchè non si può dire che l'Autore della Natura abbia impressa ne' corpi una certa legge di portarsi al luogo loro destinato per mantenere perfetta la simmetria dell'Universo? Noi veggiamo che il fuoco ha in se stesso il principio del suo moto; perchè non può averlo altresi ogn'altro corpo per disporsi al suo luogo naturale? Di più veggiamo che tutte le parti volontieri si uniscono al suo tutto, e quasi tutte le cose amano di congiugnersi con altre a se omogenee:

così il Mercurio ottimamente si adatta a' Vasi di metallo; pochissimo, o nulla a quelli di legno e di vetro: in quegli spontaneamente si dilata e stende; in questi si ristrigne e si raccorcia in minuti globi. Oltrechè i Gravi sono mossi verso il centro da quel medesimo principio, per cui ostinatamente si uniscono allo stesso: or se i Gravi e s' attengono e si conservano nel proprio luogo dal peso e dalla loro gravità; dunque questa si è il principio, che li muove.

Oppongonsi alcune leggieri difficultà contro questa opinione; ma sono altresì facili da disciogliersi. Dicono adunque che quello sforzo, quell' impeto, quell' appetito di gire al basso, in cui consiste la gravità, o è appetito d' andar al centro del Mondo, o solo al luogo dovuto allo stesso mobile; cioè sotto tutto ciò, ch' è meno grave di lui. Se è d' andar al centro, questo è impossibile, poichè ogni grave non può star nel centro: Se sol al luogo a se dovuto; dunque riposto il mobile sotto ogn' altro meno grave di lui, cessar deve in esso la gravità, il che è falso. Di più; quell' impeto, o è qualità, che immediatamente diriva dalla sustanza, o dalla meschianza delle prime sustanze, o da altro accidente. Non dalla sustanza; perchè essendo cagion necessaria, dovrebbe

rebbe

rebbe produr quell impeto in ogni istante e si muoverebbe ugualmente e con somma velocità; e pur ciò non accade. Nè pur provviene dalla mestura delle prime sustanze; perchè diversi misti averebbono diverso impeto; e pure in tutti è lo stesso. Molto meno si può assegnare ad alcun accidente; perchè s' impugnerebbe col medesimo argomento. Finalmente se la gravità consistesse in questo appetito innato d'andar al basso, quanto maggiore fosse quest' appetito di scendere, tanto altresì maggiore sarebbe la velocità della scesa; nè giova ricorrere alla resistenza dell' aria, perchè questa non si oppone alla gravità, ma alla superficie del mobile, nè il peso ha proporzione coll' accrescimento della superficie; quindi il corpo non incontra tanto maggior resistenza, quanto maggiore è la di lui gravità; ma solo quanto maggiore è la di lui superficie. Queste sono le difficultà principali, che si fanno contro de' Peripatetici; ma son altresì facili da sciorsi.

Gassendo rifiutata questa cagion intrinseca della Gravità vuole che la Terra sia una gran Calamità; quindi siccome la calamita ordinaria trae a se il ferro, così la Terra colla sua forza tragga a se i corpi gravi; e ciò si fa per lo mezzo d' un' innumerabile moltitudine

di corpicelli sustanziali, che tuttora la terra da se tramanda. Nè le prove, che apporta per sostenere questa sua opinione, son punto da disprezzarsi. Supponete, dice egli, che tra il mobile separato dalla terra e tra la terra medesima non v'abbia alcuna comunicazione, credete voi che allora il mobile sarebbe portato verso il corpo della terra? Non già; perchè egli non avrebbe alcun sentimento; e tanto per lui sarebbe che la terra fosse in questo, o in un altro luogo, o ch'ella fosse, in o non fosse assolutamente nella Natura. Ora essendovi l'aria tra'l mobile e la Terra, pensate voi per ciò che la gravità del mobile sia eccitata dall'aria per andar verso la Terra? Ma non scorgete che questa medesima aria circonda il mobile da tutte le parti e che ella da se non è più capace di eccitarlo a muoversi per una parte anzichè per l'altra? Convien dunque oltre l'Aria riconoscere qualch'altra cosa, che si porti dalla Terra al Mobile, che a lui non arrivi da altra parte; quindi oltrecciò, che è nel mobile, fa mestieri che si tramandi qualche cosa dalla Terra al mobile, per cui mezzo egli sia tratto verso di quella; in quella guisa che quando un fanciullo è portato vers' un pomo, non è portato verso di quello solo a cagione dell' Aria, che è tra

amendue ; Ma è necessario che il pomo gli trasmetta o la sua immagine all' occhio, o il suo odore e la sua fragranza alle narici, affinchè egli sia rapito verso di quello.

Ma per ogni altra pruova basta recar qui, dice egli, la Calamita, verso cui corre il ferro, non perchè ella è in un certo luogo; ma perchè ella è Calamita; poichè ovunque ella sia, quello è portato verso di lei, non dall'Aria, o da altro corpo, che si frapponga; Ma perchè ella tramanda a lui qualche cosa, che lo sollecita a portarsi verso di lei. Quindi dice, che se questa forza, per cui il ferro è portato verso la Calamita in qualunque luogo ei sia, non è una qualità, che in lui sia; ma un non so che impressogli esternamente: così quella forza, per cui la pietra, per esempio, è portata verso la Terra, in qualunque luogo ella sia, non una qualità interna e naturale alla pietra; ma una qualità, che le vien impressa; nè perciò meno sogliamo noi chiamare questa forza Gravità; ma per questa gravità non intendiamo una qualità, che spigne internamente, ma che trae solo esternamente.

Per dar ciò meglio ad intendere: sostenete, soggiugne egli, colla mano un qualche pezzo di ferro d'una gravità determinata, per esempio, d'una libbra;

voi

voi direte senza dubbio che sostenete un corpo, che per la sua gravità naturale è portato verso la Terra, e giudicherete che una tale gravità è d'una libbra: se avviene intanto che alcuno metta sotto la vostra mano un pezzo di Calamita, tosto altresì sperimentarete, che quel ferro peserà assai più, e la sua gravità sarà di più libbre: giudicherete voi allora che quella gravità aggiunta gli sia naturale? E pure ella non è punto differente dall'altra. Voi dunque conoscete che può darsi una gravità, che non sia punto naturale e interna; ma che sia una forza impressa da un principio esterno. Or perchè tutta la gravità non sarà o la medesima, o simile a quella, che è sopraggiunta al ferro dalla presenza della Calamita? Perchè non può esservene una, che provvenga altresì dalla Terra? Se tutte le volte, che avete sostenuto quel pezzo di ferro, fosse accaduto che la medesima Calamita, di cui non avesto conosciuto la Virtù, fosse stata sotto la vostra mano, non avreste giurato, che quella gravità del ferro gli era naturale? E perchè stimerete che la gravità, che sentite nella pietra sia naturale; mentre tutte le volte, che avete sostenuto la pietra colla vostra mano, la Terra è sempre mai stata sotto di essa, la Terra dico, che non sapete, nè credete c'abbia la forza di tirar-
la

la pietra? Questo è il Sentimento ingegnoso del Gassendo.

La maggiore difficultà, che si oppone a questa opinione si è quella, che l'Autor medesimo fa a se stesso; cioè che non è esplicabile, come ciò si faccia; qual figura abbiano quei corpuscoli inviati dalla Terra al mobile; quali sieno gli organi e gli strumenti usati dalla Natura in questo rapimento, o quei corpuscoli passano per i pori della pietra; e allor non traggono: o incontransi nelle parti sode della materia; e allora piuttosto spingono la medesima. Tuttavia a queste obbiezioni si può rispondere che non si sa come la Calamita tiri il ferro; e pure non dubitiamo, che il ferro non sia portato a quella da un esterna influenza, e perchè lo stesso non si può dir della Terra in riguardo al rapimento de' mobili? L'Autor medesimo, dissi, fa a se stesso questa difficultà e lascia in bianco la risposta, invitando l'ingegno degli altri a ritrovarla.

Alcuni de' suoi seguaci perdutisi d'animo di poterla rintracciare, come il Maignan e l'Autore della Burgundica fatti Semiperipatetici e Semigassendisti vogliono, che ne' corpi si dia qualche principio imperfetto di Gravità; ma che per muovere il mobile verso il Centro abbia bisogno de' corpuscoli terrestri, che sveglino la Virtù sonnec.

macchiosa, gli determinino il moto e gli insegnino la strada. Ma che necessità si è mai questa? A che mai determinare il moto a chi sempre si muove per linea retta? A che insegnar la strada a chi non è animato; e per conseguenza non è capace d' insegnamenti?

Altri più generosi, come il Bernier, suppongon che la terra trasmetta sempremai corpuscoli, che escano a guisa di raggi; alcuni dei quali entrano perpendicolarmente ne' pori del mobile e lo trapassano, altri penetrano in esso obbliquamente, spezzandosi ognuno di essi verso la perpendicolare in quella guisa che fa la luce in entrando in un vetro, o nell' acqua; quindi piegando verso la perpendicolare con un piccol urto spingono il mobile verso il centro.

Ingegnosa si è questa risposta; ma non vera, perchè qual esperienza ha insegnato a quest' Autore che questi effluvj terrestri in entrando nel mobile si spezzano e si piegano verso la perpendicolare? Poi se questi corpuscoli sono l'origine della Gravità, quanto più un corpo si accosterà alla Terra e al Centro tanto altresì si farà più grave; quindi in una duplicata distanza dalla Terra sarà al doppio più leggiere; perchè le linee, che penetreranno nel mobile saranno la metà meno. Sia infatti la Terra

ra A, dal cui centro escono i corpuscoli: sia il mobile prima in C, poi in B; se questo in B riceve dieci linee, in C ne riceve sol cinque; e per conseguenza essendo in B sarà al doppio più grave che essendo in C; e pure l'esperienza non lo dimostra. [FIG. VI]

V'ha un'altra sentenza di poco nome ed è, che i gravi scendano al basso non perchè abbiano principio di moto in se stessi, nè perchè sieno rapiti dagli effluvj calamitati della Terra; ma perchè sono premuti alle spalle dal peso dell'Aria. Si convince però di manifesta falsità quest'opinione; perchè nella machina del Voto, estratta l'Aria, scende il mobile con maggiore velocità.

Passiamo dunque a vedere il sistema della Gravità de' Cartesiani. Primieramente suppongono col loro Maestro Cartesio che tutti i corpi sieno assolutamente leggieri, movendosi tutti dal centro alla circonferenza; riconoscono altresì due spezie di leggierezza; una assoluta, che consiste in quella forza, per cui si scostan dal centro; l'altra relativa, o rispettiva, che è la medesima forza paragonata colla forza degli altri corpi. Indi vogliono che l'Etere, o sia quella loro sottilissima sustanza giri circa l'asse del Mondo dall'Occidente all'Oriente con un velocissimo e natural

turral moto, traendo seco in giro la medesima Terra, che nuota immersa in quella fluidissima e mobilissima sustanza. Questa materia eterea in girando intorno per allontanarsi il più che sia possibile dal Centro, caccia verso di esso tutti i corpi, che incontra meno atti al moto, sostituendoli in suo luogo; In quella guisa che in un vaso ripieno d'acqua, se voi girate dolcemente quell' acqua intorno colla mano, o con altro: e sopra di essa galleggino minuzzoli di legno e festuche, queste tutte dal moto verticale dell' acqua sono cacciate nel mezzo del Vaso. Quindi chiamano gravi quei corpi, che dalla forza dell' Etere, che si muove, sono cacciati al Centro della Terra.

Il Padre Lana della Compagnia di Gesù, a cui la Filosofia moderna sarebbe non poco obbligata, se la morte non avesse interrotto l'esecuzione de' suoi disegni pretese di confermare questo Sistema con questa esperienza. Raccolti i raggi del Sole con una lente in un Vaso di bronzo a guisa di mortajo, nel fondo del quale aveva gettato della polvere d'Antimonio, osservò che mentre il cono de i raggi colla punta toccava quella polvere, tosto altresì questa era cacciata altrove; perchè dunque, conchiude, non possono ancora i corpi

gra-

gravi essere spinti al centro e da corpuscoli della luce e dall'eterea sustanza? ma altra è la forza de' raggi in gran numero imprigionati in un vetro, ed in un Vaso, altra la forza de' medesimi lasciati in libertà e sparsi qua e là per l'Aria. Uniti in quella medesima lente risvegliano ancor le fiamme; dunque faran lo stesso ancor nell' Aria liberi e dispersi? Chi mai ciò vide?

Ma se questo e Mattematico e Filosofo singolare pretese di stabilire il sistema della Gravità Cartesiana, molti altresì validamente l'impugnano; e con ragione. Primieramente per non trattenermi in ciò, che Cartesio suppone senza alcun fondamento; cioè che la Terra nuoti in una materia sottile, che la fa girare; io non so come la Terra, non avendo secondo lui alcuna gravità, debba girar meno veloce che questa pretesa sustanza tanto sottile. Secondariamente se è vero che questa materia sottile si sforzi d'allontanarsi dalla Terra, par che ella doverebbe piuttosto portar seco e discostar dalla Terra le cose gravi, per esempio, una pietra, che incontrasse nell'Aria, che spignerle verso di essa. Di più; questa materia essendo mossa circolarmente intorno alla Terra, nè potendo per conseguenza dilungarsi da essa che circolarmen-

mente, come potrebbe far cadere perpendicolarmente una pietra verso il Centro? Non doverebbe ella cadere circolarmente? E dove sarebbe allora quella legge della natura sì certa & universale; che tutti i corpi si muovono per linea retta? Finalmente una pietra solo sotto l'Equatore caderebbe direttamente verso il centro della Terra e in ogni altro luogo ella scenderebbe secondo i circoli paralleli all'Equatore e alla fine sotto i Poli nè pur verrebbe a cadere verso la Terra.

Raccogliete ora da ciò, che abbiamo detto che se al parere de' moderni la Gravità non è intrinseca al mobile, nè pur si dà Leggierezza positiva; ma solo una minor gravità; e le cose, che noi chiamiamo leggieri, vanno in alto, non perchè abbiano principio alcuno interno, che le porti; ma perchè sono spinte in alto dalle più gravi. L'esperienza lo prova in un legno, che è in ispezie meno grave dell'acqua. Questo sommerso in essa sale alla superficie solo spinto dall'acqua medesima; infatti esce più veloce dall'acqua salsa che dalla dolce, come nota Stefano Angeli nel primo de' suoi dialoghi: più veloce altresì esce dall'acqua che dallo spirito di Vino, se lo crediamo a Carlo Renaldini, che n'ha fatto l'esperienza; Or questo non può accadere se non perchè è più spinto dall'acqua di

mag-

maggior peso. Che se fosse portato in alto da principio interno, doverebbe essere più veloce il suo moto nel mezzo più raro che nel più denso, come quello, che cede con maggiore facilità. Nè vale dire, che il fuoco spontaneamente va in alto e fatta una piramide, a guisa d'una zeppa, si serve di essa per fender l' Aria, che resiste; perchè il far quella piramide nasce dalla pressione ineguale, fatta dall'aria nella fiamma più pura e più tenue, che meno si strigne nella più crassa e impura, qual è quella, che è vicina al lucignolo, o alla base.

Noto altresì, che ogni corpo grave nello scendere accelera il suo moto. Or che proporzione abbia questo accceleramento, dimostrollo Gassendo in una Canna di vetro assai lunga e ben divisa nelle sue parti, per cui alquanto inclinata fece scendere una palla alla presenza di molti osservatori e del moto e del tempo. Lo stesso fece il Galileo da una Torre di cento braccia, lasciando da essa cadere una palla, che in cinque secondi, o nel tempo di dieci metà di secondi scorse tutto lo spazio, in guisa che in una metà di un secondo scorse un braccio in due 4, in tre 9, in quattro 16, in cinque 25, in sei, 36, in sette 49, in otto 64, in nove 81, in dieci cento braccia: o
pure

pure che è lo stesso, nel primo mezzo minuto secondo scorse un braccio, nel secondo 3, nel terzo 5, nel quarto 7, nel quinto 9, nel sesto 11, nel settimo 13, nell'ottavo 15, nel nono 17, nel decimo 19, che insieme uniti fanno la somma di 100. In guisa che lo spazio scorso crebbe secondo la proporzione de' numeri dispari; e gli spazj scorsi sono tra loro, come i quadrati del tempo; il che pure successe al Gassendo. La ragione di questo acceleramento non penso, che si possa attribuire ad altro che alla resistenza dell'Aria sempremai più vinta dal mobile, che scende e che per lo mezzo del moto ricupera la velocità, che gli era dovuta sino nel principio del suo discendere.

CAPITOLO XVII.

Che i Corpi Gravi collocati nel luogo destinato loro dalla Natura non perdono la propria Gravità; ma premono i corpi loro suggetti.

VIveva e tuttora vive nelle Scuole de' Peripaterici e d'alcuni moderni Filosofi che la gravità, (o nasca dall'impulso della materia sottile, o dagli effluvj terestri, o dall'appetito innato de' medesimi corpi) tosto che questi sono arrivati

vati al loro luogo, ella altresì ne sia in essi, mentre cessa il fine, per cui era loro stata data dalla Natura; ma l'Autorità, la Ragione e l'Esperienza mostrano evidentemente l'opposto. Questo è un Capitolo, che merita ogni attenzione e studio, sì per la sua Vaghezza, come per l'Utilità, che da questo ne riceveremo in altre occasioni.

Io non so come molti de' Peripatetici sieno di parere contrario in una cosa sì manifestamente professata dal loro Maestro Aristotele, che espressamente se ne dichiara dicendo. (a) *In sua regione omnia gravitatem habent, etiam aer ipse*. Infatti che cosa vuol dire aver gravità, se non o essere spinto, o essere rapito, oppure sforzarsi d'andar al basso, secondo la diversità de' pareri di sopra esaminati? Or nella disposizione locale, in cui il meno grave sta sopra il più grave, il meno grave sempre è o spinto, o rapito, o si sforza d'andar più basso; dunque ancora nel luogo assegnatogli dalla natura il meno grave ha la gravità e l'esercita sopra i corpi a lui sottoposti.

Ma perchè ciò evidentemente si scuopre coll'esperienza, nè questa riesce mai meglio, che ne' Fluidi, ne recherò qui alcune prese da Paradossi Idrostatici di Ro-

(a) *lib. 4. de Cœlo c. 2. tex. 30.*

Roberto Boile & altre da altri Autori, conforme porterà l'occasione e la necessità. Proviamo dunque primieramente coll'Autore citato (a) che le Parti Inferiori d'ogni Fluido sono premute dalle superiori.

Preparate un Vaso di Vetro d'altezza e di larghezza a vostro piacimento; e sia A B CD ripieno d'acqua sin quasi al sommo, indi prendete un cannello di vetro, rotondo, di vano sì angusto che commodamente possiate turarlo: empiasi poco meno, che tutto, succiando, o in altra guisa, di olio ordinario, ovvero spirito di Trementina; e chiusa col dito la parte superiore immergete perpendicolarmente l'estremità opposta nell'acqua, cosicchè però una parte dell' olio che è nel cannello, rimanga alto sopra la superficie dell'acqua; indi scorgerete che l'olio non uscirà per la parte inferiore, ancorchè aperta, ma starà sospeso alla medesima altezza, o in circa, che prima aveva. [FIG. VII.]

Ora l'olio, mentre è un Fluido grave, doverebbe più scendere, essendo aperta la parte e superiore e inferiore; e pure nel cannello PQ, che supponiamo esser quello, che si è immerso nell'acqua, stà sospeso. Dunque qual può

(a) *Paradox* 1.

può esser la cagione di ciò, se non la pressione, che fa tutta l'acqua LMGH, la quale preme la superficie immaginaria GH? Supposta, e concepura la detta superficie G H, sopra cui s'appoggia l'estremità Q del cannello PQ; se quella parte di superficie, a cui si appoggia l'olio in Q tanto e non più è premuta dal peso del cilindro dell'olio QX, quanto le altre parti della superficie G H sono premute dall'acqua, che le sta di sopra, non vi ha ragione, per cui quella parte Q debba essere rimossa, o coll'essere abbassata dal peso del cilindro dell'olio QX, o coll'essere innalzata dalla ugual pressione dell'acqua nelle altre parti della superficie G H.

Infatti stando l'olio, e l'acqua in equilibrio, sicchè la pressione dell'uno non vinca quella dell'altro, come in P Q; alzate il Cannello da Q in S; e l'olio tosto uscirà in buona parte dal cannello e sarà spinto dall'acqua a galleggiare sopra la superficie L M; e perchè ciò? Non per altro se non perchè meno preme il cilindro dell'acqua L M I K la superficie immaginaria I K di quello che premeva il cilindro della stessa LMGH in su la superficie GH. All'opposto immergete più oltre il cannello da Q in O e vedrete, che l'olio sarà spinto all'insu pel cannello ad V, entrandovi l'ac-

qua in ſua vece. E perchè? Solo perchè il cilindro dell'acqua L M E F preme più la ſuperficie E F di quello, che premeſſe il cilindro L M G H la ſuperficie G H. Adunque le parti ſuperiori dell' acqua, e d'ogni altro fluido premono ed eſercitano la loro gravità ſopra le parti loro ſottopposte; il che dovevaſi dimoſtrare.

Un' altra eſperienza altresì fa vedere evidentemente queſta Verità. Sospendete ad una Veſcica gonfia tanto di peſo, che poſſa eſſere ſommerſa; indi cignetela con un cerchietto di ferro di diametro uguale a quello della Veſcica: Immergetela per alcuni palmi nel pozzo; e vedrete, che il cerchietto abbandonerà la Veſcica; dunque converrà conchiudere, che la Veſcica alquanto ſi ſia riſtretta. Or queſto non può accadere, ſe la parte ſuperiore dell'acqua non preme l'inferiore; Adunque l'acqua preme ſopra l'acqua; e lo ſteſso dir ſi debbe d' ogn'altro Fluido

Eſamina qui il Boile alcune obbiezioni, che ſono ſtate fatte da uno Scrittore dell' Idroſtatiche, provando, che le parti ſuperiori dell'acqua non premono le inferiori. 1 Che ſe ciò foſſe vero, le parti inferiori dell' acqua ſarebbono più denſe delle ſuperiori; mentre ſarebbono da queſte premute, e condenſate. Ma ſe i corpuſcoli dell'acqua ſi ſuppon-

pongono perfettamente duri, e solidi, le particole inferiori possono essere premute dal peso delle superiori, nè per questo potranno condensarsi; come accade alla rena e alla polvere di diamante ammassata. Di poi, che assurdo ne seguirebbe nella natura, ancorchè ciò fosse vero?

2 I Nuotatori non sentono sotto acqua il peso di quella, che anno di sopra; dunque è segno, che ella non preme. Per rispondere a questa proposta fa egli una bellissima Appendice; ma perchè è di soverchio lunga al mio intento, solo dico, che il Nuotatore non sente il peso, perchè è premuto ugualmente in ogni parte.

3 L'Erbe leggierissime nate nel fondo del Mare, crescendo a singolare altezza, non sono oppresse dal peso dell'acque; dunque neppur premute. E' facile la risposta. L'Erbe non senton la pressione; perchè sono sostenute dall'acqua loro sottopposta, la quale spigne quelle in su con tanta forza, che se non fossero ben radicate, essendo in ispezie più leggieri dell'acqua, sarebbono gettate alla superficie dell'acqua medesima.

4 Un peso grave legato ad un filo, sommerso nell'acqua, viene sostenuto con maggiore facilità, che se non avesse acqua di sopra; dunque da quella non

K 2 è pre-

e premuto. Rispondesi facilmente. Alla pression dell'acqua superiore fa equilibrio l'acqua laterale: e una mole uguale d'acqua resiste alla maggior sommersione del corpo; quindi la di lui gravità tanto più scema, quanto l'acqua è più grave, come tra poco vedremo.

5 Un Vaso ripieno d'acqua è assai più leggiero nell'acqua che fuori di essa; dunque l'acqua del vaso, che si è nell'acqua, non preme. In tanto non si sente il peso dell'acqua, che è nel vaso; perchè ella è sostenuta da ugual mole di acqua. Il Boile però risponde con una dottrina assai prolissa, come si può vedere al luogo da me sopraccitato.

Ma noi passiamo a vedere, che non solo le parti di un Fluido premono le parti suggette; ma che ancora un Fluido, benchè leggiero, preme l'altro più grave. Immergete in un vaso di acqua un cannello di vetro aperto da l'una, e l'altra parte, la superficie dell'acqua sarà uguale tanto nel cannello, quanto fuori: gettisi nuov'acqua nel Vaso; ella ugualmente si innalza, e dentro, e fuori del cannello. Or sopra l'acqua del Vaso spargete olio, l'acqua tosto nel cannello s'alzerà alla proporzione dell' olio infuso; sicchè se l'acqua è al doppio più grave dell'olio, se voi avrete sparso sopra l'acqua olio all'altezza, per esempio, di otto dita, nel cannel-
lo

lo si alzerà l'acqua quattro dita. Così sparsa in su un Vaso d'argento vivo l'acqua all'altezza di ventotto dita, s'innalzerà il Mercurio nel cannello due dita; perchè il peso dell'Argento vivo al peso dell'acqua ha la proporzione di uno a quattordici; e ciò sempre mai accade o sia ristretta, o ampia la capacità del Vaso; dunque chiaro si vede che un fluido meno grave preme l'altro più grave. Lo stesso dimostra il Boile nel suo secondo Paradosso; ma qui non giova il portare la sua esperienza; perchè non reca maggior evidenza di quella ch'abbiamo dal detto finora.

Mentre dunque i corpi, sieno di uguale, o inegual gravità, vicendevolmente si premono, noi possiamo fignerci e figurarci ogni fluido diviso in varie colonne o cilindri, benchè non vi sia realmente in esso questa divisione. La ragione si è; perchè la pressione de' fluidi succede per appunto, come se fosser divisi in cilindri uguali tanto i corpi, che premono, quanto i premuti. Infatti sia un Vaso alto, per esempio, dieci palmi pieno d'acqua, se nel fondo fate un foro di diametro d'un dito, la mano, che vuole vietar l'uscita al acqua; sente il peso d'una colonna d'acqua larga un dito, e alta dieci palmi: che se il pertuggio aperto sarà di diametro di tre dita, la mano altresì sarà aggravata da

maggior peso; perchè sarà più ampio il cilindro dell'acqua. Così a proporzione de' fori fatti sarà maggiore il peso.

Con questa occasione riflettasi che se si immerge nell'acqua un corpo duro, come I, che si suppone più pesante d'una mole d'acqua uguale alla sua, e l'eccesso del peso sia, per esempio, di due oncie, è evidente, che non vi sarebbe più equilibrio tra la Colonna E F G H e le altre colonne pari A B F E, H G C D; e che quel corpo anderebbe a fondo, non già col suo peso ordinario; ma solo colla forza, di cui egli eccede una mole d'acqua pari alla sua, cioè colla forza di due oncie; quindi se si sostenesse con un filo, come I L, non sentirebbesi altro peso che di due oncie, benchè fuori dell'acqua fosse assai più grave. Ciò, che abbiam detto dell'acqua, ditelo altresì d'ogni altro fluido; e questa si è la cagione, che fa cessare la maraviglia, in chi ammirò, come il Rohault racconta, che un Giovine mediocremente grasso, pesando centrentotto libre nell'aria, otto oncie sole poi pesasse nell'acqua. (FIG. VIII)

Da ciò, che sinora abbiam detto manifestamente si vede che acciò l'acqua, o altr. Fluido s'innalzi in un cannello, basta il giusto peso d'un altro umore, o licor esterno. Or aggiungo, che la pressione

ſione d' un Fluido eſteriore può tener ſoſpeſo nel medeſimo tempo in più cannelli di diverſa grandezza un liquore altresì diverſo. (a) Queſta è una propoſizione sì ſtrana dice il Boile, che a' Matematici medeſimi, non che a i Filoſofi Fautori della Peripatetica., ha ſempre mai perſuaſo eſsere una mera falſità che il Mercurio nella ſperienza del Torricelli ſtia ſoſpeſo nel cannello a forza della preſſione dell' Aria: perchè ſe queſta ſoſpendeſſe l'Argento vivo, dicon eſſi, l'altezza del medeſimo ne' cannelli di diverſa grandezza non ſarebbe uguale in tutti, come pure l'eſperienza lo moſtra; poichè ſuppoſto che tra il peſo dell' aria, e quello del Mercurio in un cannello ſi dia perfetto equilibrio, ſi è impoſſibile, che lo ſteſſo equilibrio ſi ritrovi altresì tra l'Aria ſteſſa, e il Mercurio d'altri cannelli maggiori, e minori di quello. Ma noi qui moſtreremo la verità della noſtra propoſizione, e aſſegneremo ancora la ragione.

Prendanſi dunque vari cannelli di diametro ineguale, aperti dall' una, e l'altra parte, e s' immergano in un Vaſo d'aqua tinta di qualche colore: l'acqua, ch' entrerà in quegli, ſarà quaſi a livello coll'acqua eſterna, ſopra la di lei

(a) *Parad. 5. Hydroſt.*

ſuperficie ſi getti olio: premuta l'acqua eſteriore dall'olio, in tutti i Cannelli, benchè ineguali di Vano, ſalirá l'acqua ad un uguale altezza E quello che è mirabile, ſe immergerete un ſifone di Vetro ſino all'ultima ſuperficie dell'olio, e ſucciando eſtrarrete l'olio, ſcorgerete, che allo ſminuirſi dell'altezza, e preſſione del fluido eſterno ſi abbaſserà altresì l'acqua ne' cannelli ineguali; ma con mirabile ed uguale uniformità. [FIG IX.]

Apporta il Boile nel luogo citato la ragione di queſto Fenomeno; ma prima della ſua tornami in acconcio recarne un'altra preſa da ciò che accade ne' ſifoni ſtorti di braccia ineguali, portata da altri Autori, fondata in ſu quel principio meccanico, ſopra cui ſtabilimmo la quantità del moto; quindi ora fa meſtieri rammentarlo. Sia dunque il Sifone ABCD, in cui s'infonda dell' acqua: l'eſperienza dimoſtra che ancorchè le braccia ſien ineguali; nondimeno le altezze del Fluido ſaranno perfettamente uguali; perchè ſe la capacità del Cannello AB è dieci volte maggiore di quella del cannello CD, la mole altresì dell'acqua contenuta in AB ſarà dieci volte maggiore della mole d'acqua contenuta nel cannello CD; quindi abbaſſandoſi un dito l'aqua del cannello AB, doverebbe alzarſi

dieci

dieci dita nel cannello D C; e per conseguenza l'innalzamento in DC averebbe la medesima proporzione all'abbassamento A B che la mole dell'acqua A B alla mole dell'acqua C D. Ora essendo principio fondamentale delle meccaniche, che quando le velocità del moto sono reciproche alla mole de' corpi, questi si fermano in un perfetto equilibrio, mentre nel Sifone accennato la velocità, colla quale si moverebbe l'acqua nel cannello C D, è dieci volte maggiore della velocità, con cui moverebbesi l'acqua nel cannello A B, quanta è per appunto la proporzione della mole dell'acqua A B alla mole dell'aqua C, debbono i Fluidi conservarsi in un perfetto equilibrio, e tanto alzarsi ne' cannelli angusti, quanto ne' più larghi. Da ciò si vede, che se tutto il mare sostenesse le veci di un braccio del Sifone: e un cannello strettissimo fosse l' altro braccio, la vasta mole di quell'acque marine non potrebbe fare che in quell'angusto cannello s'innalzasse l'acqua nè pure un dito sopra il suo livello. [FIG. X.]

Eccovi ora la ragione addotta dal Boile. Supposto che nel Vaso ABCD, E F sia la superficie dell' acqua sì dentro, come fuori de' cannelli, prima che s'infonda olio nel Vaso; Infondendosi, e diffondendosi questo su la superficie E F colla sua gravità necessariamen-

mente premerà l'acqua, e abbassando la di lei superficie la spignerà nel vano de' cannelli. Or supponiamo che si continui l'infusione dell'olio, finchè la somma superficie dell'olio arrivi a G H; e la superficie dell'acqua esterna si abbassi ad I K in circa. Dico che l'acqua de' cannelli nella di lei superficie debb' essere ad un medesimo piano, non ostante l'inegualità del Vano de' cannelli.

Questa parte della superficie I K, ch'è occupata dalla bocca del cannello maggiore R, non è più premuta dall'acqua del cannello di quello, che sia compressa dall'olio ogni altra parte di quella immaginaria superficie I K; perchè tra l'acqua del cannello, e l'olio si dà perfetto equilibrio. Parimente questa medesima superficie I K non è più premuta dall'olio di quello, che sia compressa dall'acqua del cannello T, la parte della medesima superficie contenuta nella bocca del medesimo cannello; per la stessa ragione dell'equilibrio: ottenendo però l'olio tanto maggior altezza sopra l'acqua de' cannelli, quanta ricercasi all'equilibrio di que' liquori, non ostante la differenza della loro specifica gravità. Or se posta questa pressione dell'olio s'innalzasse nel cannello minore Q T l'acqua più alto della superficie Q sopra il piano della superficie O P, essend'ella più grave dell'olio,

dove-

doverebbe premere con maggior forza in su quella parte della superficie I K, sopra cui s' appoggia, di quello, che l' olio premesse l' altre parti del medesimo piano I K; e per conseguenza l' olio non potrebbe resistere, e far con essa equilibrio; E' dunque necessario, che l' acqua nel cannello Q T si abbassi al medesimo livello O P; cioè disotto alla superficie dell' olio G H; mentre, se ciò non si fa, non si può dar equilibrio tra que' liquori, per la differenza della loro specifica gravità.

Racc gliesi dal sin quì detto, che i Fluidi esercitano la loro pressione secondo la proporzion dell' altezza, che anno tra loro senza riguardo alla maggiore, o alla minor mole; quindi se in un piccolo Vaso d' acqua immergesi un cannello aperto dall' una, e l' altra parte; e sopra l' acqua infondasi olio all' altezza di otto dita, l' acqua del cannello s' alzerà tosto quattro dita a proporzione del peso dell' olio; e se la stessa sperienza si farà in un Vaso più capace, sicchè faccia mestieri gettar doppia quantità d' olio, o più ancora sopra l' acqua, affinchè arrivi all' altezza delle otto dita; l' acqua nulladimeno non s' alzerà nel cannello che al consueto di quattro dita.

CAPITOLO XVIII.

Che l'Aria è corpo grave ed esercita la sua Gravità sopra gli altri corpi a lei sottopposti.

DA ciò, che finora abbiamo esaminato, evidentemente si deduce che l'aria è altresì grave non meno, che ogni altro Fluido; ma perchè la maggior parte de' Peripatetici convinti dalle addotte sperienze concederanno forse, che i liquori si premano l'un l'altro, e negheranno questa Pressione nell' Aria; quindi al nostro intento fa d'uopo qui dimostrare, che le parti superiori dell'aria premono le inferiori, e che ella altresì preme i fluidi a lei suggetti.

Prendete dunque un ampolla di vetro, entro cui sia innestato un cannello di vetro, che quasi tocchi il fondo, e sia sì unito al collo dell' ampolla che non possa entrarvi aria, se non pel foro picciolissimo della sua stremità. Infondetele acqua appoco appoco, (il che vi riuscità facile, facciando l'aria dal fòro;)indi immergendola in un Vaso d'acqua, scorgerete, che l'acqua dell' ampolla, e del cannello saranno al medesimo livello: soffiate a gran forza nel cannello; e vedrete uscir l'

ac-

acqua, a guisa d'una fonte, che zampilli; e la ragione si è, perchè l'aria introdotta a forza nell'ampolla preme la superficie dell'acqua, che è sforzata a salire per il cannello, e a zampillare, finattanto, che l'aria interna si equilibri coll'esterna; e allora cessa dal più innalzarsi (FIG XI.)

Portisi ora questa artificiosa Fontana alle radici di un monte, come abbiamo sperimentato noi qui in Vicenza alle falde del nostro Monte Summano di altezza non ordinaria, quivi si vide l'acqua in un perfetto livello nell'ampolla, e nel cannello; perchè la pressione esterna dell'aria equilibravasi coll'interna del Vaso: indi chiuso il di lui forame salimmo alla metà del Monte, dove aperto il foro videsi l'acqua uscir con tal empito, che superava l'altezza del cannello. Finalmente su la Cima del Monte riaperta l'ampolla zampillò l'acqua ad un altezza di due, e più palmi. Or discorriamo così. Alle radici del monte l'Aria esterna equilibravasi coll'interna: nella sommità dello stesso l'interna superava l'esterna; adunque l'estoriore della cima preme meno dell'esteriore alle falde; adunque quella disotto ha pressione maggiore; perchè è premuta dalla superiore.

La seconda sperienza della gravità

dell'

dell'aria si è la Maddeburgica, così detta volgarmente, perchè fu fatta da Ottone Gerick Maddeburgese. Questi da un Vaso di vetro colla machina evacuatoria estrasse l'Aria, e ritrovò, che quel Vaso senza l'aria pesava un'oncia ed un terzo meno. Or, ciò, che rendeva quel Vaso grave quand'era pieno, egli è quel d'esso, che lo rende men grave quando è di lui voto; questo altro non è che l'aria a forza estratta; dunque l'aria si è quella, che accresce peso alli corpi. Nè per verità meglio si conosce la gravità di un Fluido, che pesando il vaso, e quando è di lui ripieno, e quando è voto.

Il Padre Riccioli pretese di mostrare la gravità dell'aria in pesando una Vescica, avendone prima spremuta l'aria; e ritrovò, che interamente sgonfia pesava quattro screpoli, e quattro grani; indi gonfiata più che potevasi, crebbe di peso due grani; per conseguenza l'aria era due grani di peso. Ma molti oppongono a quest'esperienza non essere maraviglia, che ciò accadesse; perchè l'aria nella Vescica era di soperchio ed oltre il suo naturale costipata, e densa. Quindi meglio si mostra coll'esperienza del Montanari. Gonfiò egli mediocremente una Vescica alle radici d'un monte, e misurato con un compasso curvo il di lei diametro salì alla cima dello

stes-

ſteſso, e quivi miſurato di nuovo il diametro trovollo di non poco creſciuto; perchè l'aria della Veſcica eraſi dilatata. Or perchè mai alle falde del Monte era l'aria della Veſcica più denſa, e riſtretta; e nella ſommità rara, e diffuſa? Non per altro ſe non perchè alle radici l'aria eſterna con più forza premeva la Veſcica di quello che la ſtrigneſſe in ſu la cima; adunque convien conchiudere, che l'Aria preme l'Aria a ſe ſuggetta.

Ma non baſta l'aver provato, che l'aria preme l'altr'aria, convien moſtrare ancora, che ella preme ogn'altro Fluido a lei ſottoppoſto. (FIG. XII.) Mirabilmente a ciò ſerve il Barometro del Torricelli. Queſt'è una Canna di vetro, o di criſtallo lunga due braccia ed aperta in una ſola delle due ſtremità. Empieſi queſta d'Argento vivo; e ſerrata o con applicarvi un dito, o con Veſcica alquanto inumidita, e fortemente legata ſi capovolge, e tuffaſi leggiermente in un Vaſo ripieno d'argento vivo, e s'apre. Scende ſubito l'argento della canna, ma non ſin al fondo; rimane un cilindro d'argento nella canna eretta ſopra la ſuperficie dell'argento ſtagnante nel vaſo all'altezza in circa d'un braccio, e un quarto, che all'uſo noſtro diciamo all'altezza di ventinove dita. Con queſto ſtrumento in Francia, e in Ger-

Germaniæ, e in Italia si è evidentemente conosciuta la Gravità dell'aria, e la pressione, che esercita sopra gli altri Fluidi. Recherò qui solo ciò, che è stato operato dagli Accademici della nostra Città di Vicenza. Disposto, e preparato il Barometro ben diviso portaronsi a piè del Monte Sumano, ove ritrovarono al principio della salita che il Mercurio stava sospeso all' altezza di ventinove dita; saliti poi alla maggior sommità del monte lo videro sospeso soto alle ventisette. Se dunque, quanto più si va in alto, e il cilindro dell' aria divien minore, tanto più s'abbassa l'argento nella canna, non doveremo dire, che il cilindro aereo or maggiore, or minore pesi ora più, ora meno sopra i Fluidi a lui suggetti? [a] La stessa sperienza raccontasi fatta nell'Alvernia in Francia; prima nella Città di Clermont, indi in su la cima du *Puy do Dome*, che è un monte vicino, alto cinquecento pertiche francesi in circa, in cui la differenza dell' altezza del Mercurio dalla sperienza fatta nella Città fu trovata di un poco più di tre dita.

Eccovi però un' altra sperienza, a cui forza è, che ceda l' ostinazione di chiunque nega il gravitar dell' aria sopra

(a) *Jac. Robault. tr. de Phys. cap. 12. parte prima.*

pra gli altri Fluidi. Ella è dell' Accademia Fiorentina a Carte 31. intitolata *Esperienza del Roberval a favore della pressione dell' Aria ne i corpi inferiori*. (FIG. XIII.) Sia il Vaso di cristallo A, al cui fondo BC, forato in D, sia annestata la Canna DE due braccia lunga. Posi sopra il foro il bicchier quadro F; ed il Vaso A si chiuda col coperchio GH parimente di cristallo, o di vetro. Questo abbia il beccuccio aperto HI; e sia forato in G, per dove passi il cannello KL, aperto di sotto, e di sopra; ed alto anche egli due braccia, o non minore di un braccio e un quarto. Questo entri sì nel bicchiere, ma non arrivi a toccargli il fondo, fermandolo in tale stato con mastice, o altra mestura a fuoco nel foro G del coperchio. Con questa similmente si serri all' intorno, dove incastra col vaso il suddetto coperchio; e chiusa con Vescica l' inferior bocca E, per la superiore K s' incominci a mescere argento vivo infinattanto, che traboccando il bicchier F, ripiova sul fondo BC, e quindi pel foro D scenda a riempiere la Canna E D; e finalmente tutto il Vaso A, avendo l'Aria il suo sfogo dal beccuccio aperto HI. Il quale arrivando a trabboccarne l'argento si serri diligentemente con Vescica in I e si seguiti ad empiere tutto il cannello

nello fino in K; e quivi ancora si faccia trabboccare per un poco, acciochè nel chiudere la suddetta bocca punto d'aria non vi rimanga. Serrata questa, apra si l'altra Vescica, che serra la bocca E sotto il livello stagnante M N dell'argento vivo, dove sta immersa la Canna, che da quella si voterà il cannello di sopra K L ed il Vaso A B, rimanendo solamente pieno il bicchiere F e la parte O P della Canna D E, che sarà un braccio, e un quarto sopra il livello M N. Diasi [ciò fatto] l'ingresso all'aria con aprire, o bucare la Vescica I, che subito precipiterà il cilindro d'argento O P nel vaso inferiore; ed un altro Q R se ne solleverà dall'argento del bicchiere F dentro al cannello L K, uguale anch'egli al primo O P; e però d'altezza d'un braccio, e un quarto; e questo non ricaderà infinattanto, che aprendosi poi di sopra in K, non cada l'aria di fuora sopra di esso giù per la canna K L. Questa stessa sperienza, benchè in altra guisa, è stata fatta da Giorgio Sinclari, apportandola egli nel suo Libro della Gravità, e dal Rohault se ne mostra un'altra nella parte prima della sua Fisica al cap. 12.

Apportiamo finalmente per ultima prova della pressione dell'aria lo stesso Barometro del Torricelli. Questo posto

ſto in un gran Recipiente, e col mezzo della machina Evacuatoria eſtratta l'aria, a quella proporzione, che ſcema l'aria nel recipiente, ſi abbaſſa altresì l'argentovivo nel cannello; e a quella medeſima proporzione, che ſi rimette, il Mercurio ſi rialza nel Barometro. Or ſe cavata l'aria s'abbaſſa l'argento, rimeſſa s'innalza, chi può dubitare, che ciò non ſegua dall'aria, che preme il Mercurio ſtagnante? Adunque l'Aria preme; e que' Peripatetici, che non anno creduto all'Autorità del lor Maeſtro Ariſtotele, che l'ha detto ėſpreſſamente, come abbiamo notato, non poſſono ora negarlo all'evidenza delle ſperienze.

CAPITOLO XIX.

Del Voto, e de' movimenti, che ſoglionſi attribuire al timor dello ſteſſo.

TRattaſi qui del Voto non ſecondo il concetto del Volgo; ma de' più Savj. Chiamaſi volgarmente vota quella borſa, che è ſenza danari; benchè ſia ripiena d'Aria. Ma da' Filoſofi Voto ſi dice quel luogo, che non contiene alcun corpo, benchè ſia capace di contenerlo.

Due ſorte di Voto riconoſcono i

Mo-

Moderni cogli antichi; uno, che chiamano Grande; e l' altro Piccolo; e questo è quel Voto, che gli Atomisti riconoscono sparso dalla Natura ne' corpi. Ma e l' uno, e l'altro ragionevolmente è impugnato da Aristotele, e da Cartesio, che lo stima assolutamente impossibile; benchè non veggo per qual ragione questo neghi alla Divina Onnipotenza il poter superare tutta la forza, che può impiegar la Natura per impedirlo; quindi a me pare che più gastigatamente si debba dire che il Voto naturalmente ripugna, e non assolutamente. Ma i Cartesiani non possono trattenersi tra limiti sì moderati senza pericolo di togliere uno de' principali fondamenti, che sostengono la loro Ipotesi.

Fanno però ogni sforzo alcuni de' Filosofi per mostrare con esperienze l'evidenza del Voto; ma si è sempre mai facile, e pronta la risposta, perchè dove essi asseriscono il Voto, sempre almeno vi si ritrova l'Etere, sustanza sottilissima, o qualche altra mestura di effluvj, che di leggieri penetrano, e passano per i pori de' corpi.

Non così facilmente si abbattono le ragioni, che recano gli Atomisti per sostenere i lor piccoli Voti sparsi qua, e là ne' corpi. Recherò qui alcune di esse più principali; perchè conosciamo il lor valore.

1 Se

1 Se si dà moto, dicono, si dà ancor il Voto: non si può negar il primo; dunque neppure il secondo; altrimente se tutto fosse ripieno di corpi, nessun di essi darebbe luogo all altro, o più corpi sicompenetrerebbono; il che non può dirsi. Ma rispondesi che si dà moto, nè perciò si dà Voto; perchè al moto di un corpo molti insieme si muovono. Mosso uno si muove il più vicino; questo dà moto ad un altro; e così in giro, sicchè non rimanga alcun luogo voto; perchè riman ripieno di un altro sottentrato in sua vece. In quella guisa, che in una ruota, se si muove una delle sue parti, le altre ancor tosto si muovono, e una sottentra nello spazio lasciato dall'altra; o come l'Uccello, che vola per l aria, di cui una piccola parte si condensa, e un'altra si rarefà. Mentre l'Uccello, che si muove, empie lo spazio lasciato dall'aria, che si condensa, l'aria ancora, che si dilata, occupa il luogo lasciato dall'Uccello.

2 Satollisi l'acqua di un Vaso di tanto sal comune, quant'ella è capace di dissolvere; indi di zuccaro, poi di Allume, di Vitriolo, e d'altri Sali, che in essa si struggano sino a una certa quantità. Or come ciò si può fare, se non si ammetteno infiniti spazj voti sparsi per l acqua, i quali per essere di diverse figure sono altresì capaci di diversi atomi; ed

ed in tanto l'acqua non dissolve maggior quantità di essi; perchè non sono in essa più voti capaci d'atomi di tal figura? dunque è pur forza ammettere questi voti. Rispondesi primieramente che convien ancor osservare, che all'aggiugnersi di que' Sali, l'acqua si gonfia, e s'alza; dunque è segno evidente, che le loro particole non occupano spazj voti nell'acqua; ma si confondono, e framischiano alle di lei parti. Secondariamente quando ancora si concedesse, che quele particelle saline occupassero solo i meati dell' acqua, provasi forse da ciò, che fosser voti? Non potevano essere, come è più probabile, ripieni di Etere, o d'altre sottilissime particelle, ch'anno ceduto il luogo a quelle de' Sali?

3 Ne' schioppi a Vento l' Aria, che vien compressa, se non avesse alcun voto, doverebbe necessariamente compenetrarsi: questo non si può dire; dunque convien concedere in essa gli spazj voti. Infatti prima che in uno di essi s' intrometta nov' Aria, non può negarsi, che egli sia già ripieno d' altr' Aria; quella dunque in entrando con violenza sforzerà questa ad occupar minor luogo; dunque le di lei parti si compenetreranno, o si debbon conceder in essa i Voti. Ma nè l'uno, nè l' altro si è vero. L' Aria più grossa, che a forza s' in-

introduce nella canna, spreme da quella, che vi ritrova, l'Etere, che sen vola per i pori della medesima canna; quindi li meati dell'aria primiera si ristringono; ed ella in questa guisa occupa minor luogo.

4 V'ha una certa palla di metallo, detta da Chimici Eolipila, da essi principalmente usata alle bocche de' loro fornelli. Questa appesa ad un manico di mediocre lunghezza, nella parte anteriore ha un piccolissimo foro; quindi infocata, e tuffata nell' acqua succia con esso tant' acqua, quanta fa mestieri per empiere lo spazio abbandonato dall'aria divenuta rara nell' infocarsi. Or posta alla bocca della fornace appena incomincia a riscaldarsi, che sciolta l'acqua in vapori spira dal foro un Vento sì gagliardo che meglio di qualunque mantice per più ore indefessamente mantien vivo il fuoco. Da questa palla prendono l'argomento gli Atomisti e dicono: non si può spiegare come in partendosi tante particelle, e d'acqua, e d'aria per lo spiraglio, le altre, che rimangono, empiano ancora tutto lo spazio, che avanti empievano, senzachè si diano alcuni Voti qua è là sparsi. Ma non mi pare, che il loro argomento sia assai gagliardo; mentre si può rispondere (come pure è verissimo,) che nel luogo delle particelle e dell'aria, e dell'acqua

en-

entrano i corpuſcoli del fuoco, che agitano le medeſime particelle, e con quelle, che rimangono, empiono lo ſpazio dell' Eolipila; in quella guiſa che l' Etere, e il fuoco confuſi inſieme in una Maſſa di poca polvere la dilatano in gran fiamma.

5 L' Etere, da cui empionſi i Voti degli altri corpi, ha pure anch' egli i ſuoi Voti; or chi gli riempie? Non altro Etere più ſottile; perchè di queſto medeſimo ſi può dimandare chi riempia i ſuoi vani; e così anderemmo in infinito; dunque neceſſariamente debbonſi ammettere i voti. Di più. L' Etere non è ſempre in moto? Dunque è impoſſibile che le di lui particelle sì eſattamente ſempre mai ſi tocchino nel moto che non laſcino mai ſpazio voto; eſſend' egli, come è probabiliſſimo, di diverſa figura nelle ſue parti. Se ſi vuole riſpondere con Carteſio a queſta obbiezione, ſi dice che l'Etere riempie ogni vano quà è là ſparſo ne' corpi; perchè egli è una ſuſtanza, e un corpo tenuiſſimo, e ſottiliſſimo, che non ha parti attualmente diſtinte e figurate; in una parola è un tutto continuo ſenza alcun meato, non ſuggetto a mutazione, o corruzione. Ma perchè a me pare, che un corpo ſenza alcuna figura ſua propria ſia una Chimera nella Natura, direi piuttoſto che l' Etere ha le ſue particelle, e che

molte

molte di esse son forse di diversa figura; ma non ne segue da ciò che o egli abbia voti, o che esseno esattamente non si tocchino; perchè per la velocità del moto, con cui muovonsi le particelle dell' Etere, spinte le une dall' altre sono sforzate tuttora a perdere la sua natural Figura, benchè però talora altresi la ricuperano per la loro Virtù elastica; quindi siccome l'acque muovonsi nel fiume senza alcuna discontinuazion delle parti, che si vanno insinuando in tutti li pori e meati, che nella terra incontrano capaci di riceverle: così pure dobbiamo discorrere dell' Etere

Or posto che nella Natura ripugni il Voto, i Filosofi antichi scorgendo alcuni moti ne' corpi totalmente opposti alla lor naturale Gravità, come per esempio, l'alzarsi della Carne nelle ventose; il salir dell acque ne' cannelli immersi nelle medesime, traendosi l'aria, di cui eran ripieni: il sospendersi d'ogni fluido ne' Vasi fabbricati per innaffiar i orti, se si chiude col dito il foro, che sta nella parte superiore: molto più l' alzarsi in tanta quantità l'acque nelle Trombe, delle quali vaglionsi i Nocchieri per votar la Sentina della nave; l' ascendere continuato de' liquori ne' Sifoni, &c. Scorgendo, dissi, i Filosofi antichi questi e simili movimenti de' corpi contrarj alla loro inclinazione, nè

penetrando la cagione efficiente de' medesimi, senza far altro discorso dissero che odiando la Natura il Voto, tutti i corpi, che sono sue parti, sono sforzati da essa a scordarsi del proprio essere anzichè permettere che ella senza alcun oltraggio dal Voto; quindi interrogati perchè succedano questi moti, tosto rispondono che la cagione si è l'orrore, che ha la Natura al Voto.

Or se questo discorso e questa cagion finale addotta da essi invece dell' efficiente s'accordasse coll' esperienza, vorrei quasi che noi ancora ci accordassimo col loro parere. Ma se la sola necessità di riempiere uno spazio pel timore, che non accada alcun Voto nella Natura, facesse salir l'acqua nelle Trombe e l' argento vivo ne' cannelli, come questa necessità giammai non cessa, ne seguirebbe che i liquori doverebbono salire ad ogni altezza; e pure nè l'acqua mai più s'innalza che trentadue piedi, nè l'argento che ventinove dita; così discorrete d' ogn' altro liquore, che mai non sale, se non ad un' altezza determinata, ancorchè abbia commodità di farlo per la maggior lunghezza delle Trombe, e de' cannelli. Quindi dobbiam conchiudere che il Timor del Voto non è la cagione di fenomeni sì maravigliosi della Natura.

E' no-

E' nota oramai per ogni parte d' Europa quella famosa esperienza dell' argento vivo, che l' anno 1643. si parò davanti al grande intelletto del Torricelli; e noto parimenti è l' alto e maraviglioso pensiero, che egli formò di essa, quando ne prese a specular la ragione. Questa ei volle dire che fosse l' Aria, la quale aggravandosi sopra tutte le cose a lei sottoposte, le costringa a uscire de' loro luoghi ogni volta ch' ell' abbiano spazio voto, in cui rifuggirsi; e particolarmente i liquori per la grande attitudine, che eglino anno al muoversi. Infatti è ora si evidente questa Pressione, che ad una mente ben disciplinata non rimane più luogo al dubitarne. Tuttavia non mancano ognora certuni, che amano meglio seguire un error, perchè antico, che la Verità conosciuta, perchè moderna. Rispondiamo per tanto alle obbiezioni, che fanno per sostenere il lor timore del Voto, che dalla risposta scogerete e la verità e la necessità, che abbiamo avuto di premettere i due Capitoli antecedenti.

1 Se la Pression dell' Aria sostenesse il Mercurio, nell' alzare il cannello non sentiremmo alcun peso dello stesso Mercurio, essendo egli equilibrato dall' aria esterna; e pure sentiam tanto di peso, quant' è il mercurio nel cannello:

nello; adunque non è l' aria, che colla sua pressione lo innalzi. Infatti sottratte le ventinove dita d' Argento dal cannello, cessa tosto ogni gravità; e se queste di nuovo son rimesse, sentesi subito il loro peso; laddove se il cilindro dell'aria fosse quello, che premesse, essendo egli mai sempre sopra il cannello, sempre mai altresì dovrebbe sentirsi o sia, o non sia l' argento nel cannello.

Non può negarsi che nell' alzare il cannello sentasi peso pari alla gravità del Mercurio, ch' è nel cannello; non è però il Mercurio, che pesa, ma il cilindro dell' aria, che preme il cannello, il quale essendo di peso uguale al Mercurio, ne fa parere che la gravità, che sentiamo, sia quella dell' argento. Nè val dire che essendo sempre mai il cilindro dell' aria sopra il cannello, doverebbesi altresì sempre mai sentire il di lui peso, sia, o non sia ripieno di Mercurio: perchè tosto ch' egli è voto di questo riempiesi d' aria, che fa equilibrio al cilindro, che lo preme. Ma allorchè l' Argento sta nel cannello sospeso, non può il cannello essere spinto all' in su con forza uguale a quella, che lo preme: perchè la potenza del cilindro aereo, che preme sopra 'l Mercurio stagnante nel vaso, tutta s' impiega in resistere all' argento

to del cannello e in far equilibrio con esso.

2 Se la gravità del cilindro aereo, che preme il cannello, fosse quella, che sentesi nell' alzarlo, essendo sempre mai la stessa, doverebbesi sempre sentire; molto più quand' è breve il cannello; perchè allora il cilindro dell' aria, che lo preme, si è ancor più lungo: e pure non è vero; perchè supposto che il peso del Mercurio nel cannello lungo ventinove dita sia, per esempio, ventinove oncie di peso, se la gravità del cilindro, che preme il cannello, fosse uguale al peso del Mercurio, doverebb' ella essere altresì ventinove oncie di peso Or quando il cannello è più breve per esempio, di venti dita e contiene solo venti oncie d' argento, doverebbesi nulladimeno sentire il peso di ventinove oncie; e pure per esperienza sentesi solo il peso di vent' oncie; dunque è evidente che non si sente il peso del cilindro aereo, ma solo dell' argento.

Se bene la gravità del cilindro, che preme il cannello è uguale al peso del Mercurio, che sta in quello sospeso; non si debbe però ella tutta sentire, quando il Mercurio del cannello è di peso minore; perchè siccome il cilindro, che preme il cannello, è pari di peso all' argento, ch' è nel cannello di

ventinove dita: così il cilindro, che preme il Mercurio, stagnante è uguale di peso allo stesso Mercurio, che è nel cannello (perchè infatti fa equilibrio con esso;) dunque quando il cannello è di venti dita e contien solo vent' oncie d' argento, il cilindro, che preme il Mercurio del Vaso, spigne in alto l' argento del cannello con nov' oncie di più del bisogno; e per conseguenza il cilindro, ch' è sopra il cannello, in trovando resistenza uguale a nove delle sue oncie, non preme più il cannello con ventinove, ma solo con vent' oncie; quindi chi alza il cannello, sente solo il peso di vent' oncie d' aria, e non più. In quella guisa che se si sospende ad un braccio d' una bilancia un peso di ventinov' oncie ed all' altro il peso di nove, colui, che sostiene colla mano il maggior peso sente solo il peso di vent' oncie.

Quindi raccogliesi che quantunque ogni corpo sia compresso dal peso dell' aria, ad alzarlo però non fa mestieri d' altra potenza che di quella, che è uguale al peso del medesimo, perchè quanto è premuto dall' aria, che gli sta sopra, tanto altresì è sollevato da un' altra mole d' aria uguale, che in su lo spigne; quindi non de' sentirsi che il semplice peso del corpo.

3 Se il cilindro dell' aria sostenesse

il

il mercurio nel cannello, non sosterrebbesi alla medesima altezza di ventinove dita ancora in una Camera chiusa, dove il cilindro dell' aria è assai più breve che in campo aperto; e pure veggiam l' opposto; dunque non è l' aria, che col suo peso lo sostiene; ma 'l timor del Voto.

Facilmente rispondesi che l' Aria chiusa ha la medesima forza per sostenere il mercurio, che avrebbe aperta; perchè ella è stata premuta dal cilindro aereo di forza uguale al peso delle ventinove dita di mercurio; quindi benchè tutto il cilindro dell' aria attualmente non prema il mercurio stagnante: tuttavia l' aria, che lo comprime, contiene in se la medesima forza impressale dal peso di tutto 'l cilindro; poichè avendo l' aria in se stessa la virtù elastica & essendo proprio d' ogni corpo elastico il rimettersi all' antico suo stato con tanta forza, con quanta fu compresso; di qui è che l' aria premuta già dal cilindro a lei superiore, ritiene quella pressione; e si può dire che nell' aria chiusa si contiene virtualmente tutto il cilindro premente.

4 Se la pressione dell' Aria sostenesse il mercurio nel cilindro di vetro, quanto più questo fosse di vano angusto, tanto più alto doverebbe salir l' argento e quanto più vasto e capace fosse il vaso,

in cui si attuffa, tanto più alto dovrebbe alzarsi il mercurio; perchè maggiore sarebbe il cilindro dell'aria, che lo preme; e pure ciò non accade; adunque non è il cilindro dell'aria, che lo sostiene.

A questa obbiezione si è risposto abbastanza nel Capitolo decimo settimo, dove abbiam mostrato che la pressione de' Fluidi non si piglia dalla maggiore, o minor mole; ma dalla maggior, o minor altezza loro. Aggiungo solo, che fatto il voto di due cannelli di diversa larghezza in un Vaso medesimo, noi veggiamo che il Mercurio in tutt'a due s'alza a ventinove dita. Or s'infonda acqua nel Vaso del Mercurio, stagnante all'altezza di quattordici dita; e si vedrà il Mercurio de' cannelli salire un dito più di quello ch'era. Se dunque quattordici dita d'acqua alzan un dito del Mercurio de' cannelli, sieno, o non sieno di grandezza uguali, sia il Vaso di maggior, o minore capacità; perchè altresì l'altezza del cilindro aereo non potrà alzare il Mercurio ne' cannelli ineguali alla medesima altezza di ventinove dita; mentre abbiam già provato che l'aria si è un Fluido grave? Se poi bramate sapere la cagione di questo Fenomeno, non una, ma due ne abbiam recato nel citato Capitolo, dove

ve abbiam mostrato la necessità dell' alzarsi d'un Fluido ne' cannelli di vano diverso alla medesima altezza, essendo premuto da un altro Fluido; quindi non fa mestieri il ripeterle.

5 Se l'aria col suo peso sostenesse il Mercurio, quanto più quella è grave, tanto più questo doverebbe alzarsi; e pur succede l'opposto, mentre al cader della pioggia l'argento vie più s'abbassa e a ciel sereno più s'innalza; allo spirar dell'Austro scema, e al soffiar d'Aquilone cresce la di lui altezza. Forsechè l'aria è meno vaporosa e grave quando è scilocco e piove, che quando la Tramontana purga l'aria da vapori e rasserena il Cielo?

Così è per appunto. La pioggia e l'Ostro rendon l'aria men grave; e allo spirar di Borea e a Ciel sereno ella è gravissima; o sia perchè l'Aquilone in spirando da alto comprime l'Aria; (quindi rimirata col Microscopio vedesi tutta increspata, e grinza) o sia perchè col suo rigore condensa e abbassa i vapori. All'opposto l'Ostro col suo calore rarefà l'aria; quindi benchè offuscata da più vapori, è meno grave.

6 Se l'aria col suo peso sostenesse il Mercurio all'altezza di ventinove dita, quella, che premerebbe sopra di noi, sarebbe più di due mila libbre: or chi por-

trebbe sostener sì gran peso sul capo senza rimaner oppresso?

Primieramente si può rispondere che noi usati a sostener sì gran peso più nol sentiamo; essendo verissimo quell' assioma: *ab assuetis non fit passio*. Secondariamente quando ancora non avessimo un tal uso, non si renderebbe perciò sensibile questa gravità; perchè siamo ugualmente da essa compressi in ogni parte; e quanta ci preme sul capo o su le spalle, altrettanta e più disotto e da fianchi ci sostiene, in quella guisa che un Nuotatore sott' acqua non sente il peso di quella, che gli sta sopra; perchè da essa è premuto in ogni parte. Così se voi legate un braccio in ogni parte con una fascia, non sentesi alcun dolore laddove se lasciaste libera dalla legatura una sua parte tosto si gonfierebbe e provereste dolore.

7 Vi è un Vaso, di cui giovansi ad innaffiar gli Orti; egli ha il fondo pertugiato à guisa di crivello; e là dove si tien con mano, apresi un foro capace d'esser serrato con un dito. Se quando è ripieno d'acqua chiudesi col pollice quel pertugio superiore, ella trattiensi nel vaso, ancorchè aperto di sotto; or non può negarsi, che ciò accada pel solo timor del Voto?

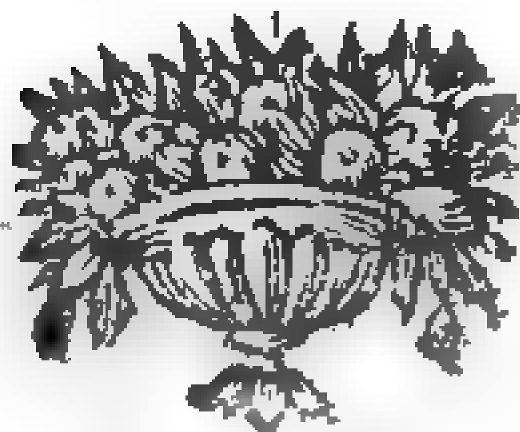
Ma tosto rispondesi che se quel Vaso fosse alto trentasei piedi, voi vedereste

ste uscirne l'acqua all' altezza di quattro piedi, benchè fosse diligentemente turato dal dito il foro superiore. E perchè mai non si trattiene ad impedir quel Voto, se questo è sì temuto dalla Natura? La ragion vera si è, che la circompulsione dell' aria non fa equilibrio coll' acqua, se non all' altezza d' trentadue piedi; quindi questa scorre, sinchè l'aria non può resistere al di lei peso: arrivato poi all' altezza detta l' aria preme a que' fori e vieta l' uscita all' acqua infinattanto che aperto il lume di sopra il cilindro dell' aria prema l' acqua e vincasi la circompulsione, che fa l' aria disotto.

8 Oppongono finalmente un' esperienza fatta più volte nella Regia Accademia, la quale a primo aspetto atterra tutto ciò, c'abbiam detto finora. Purgato l'argento e posto il cannello col vaso stagnante nella machina del Voto, rimase quello sospeso all'altezza di sessanta dita; non è dunque questo un indizio evidente che il mercurio non è sostenuto ne' cannelli dal cilindro dell' aria; ma che è ancora occulta la cagione di questo effetto?

Rispondesi qui da molti che l'Argento nella machina fu sostenuto dalla sustanza Eterea, di cui abbiam favellato; ma io per me stimo piuttosto che quest' accidente sia accaduto, perchè il

vetro de' cannelli non sarà stato purgato, nè perfetto, quindi qualche interna scabrosità avrà sostenuto qualche parte di Mercurio; e questa qualche altra contigua, così dell' altre. Infatti scossa alquanto la machina cadde tutto l' argento nel Vaso. E perchè mai in Italia non è ciò accaduto? Se non perchè il vetro è più purgato. Aggiungo che quando ancora fosse ciò più volte succeduto, non per questo dobbiam metterci in pena, mentre tante e sì evidenti sperienze ne dimostrano, come abbiam veduto, che il mercurio sostenuto ne' cannelli è tutto effetto della Pressione dell' Aria.



TRAT-

TRATTATO III.

Delle Qualità.



Uesto è l'ultimo, ma'l più importante Trattato della prima parte di questa nostra Opera; perchè se i principj de' corpi sono poco meno che a noi ignoti e la composizione stessa de' corpi non è abbastanza da noi conosciuta, solo possiamo trarne qualche particolar notizia considerando le loro proprietà; quindi quanto maggior numero d'attributi scopriremo in essi, tanto maggiore altresì sarà la cognizione, che n'avremo; perchè, come abbiam già mostrato, la Natura de' corpi non è altro che un adunanza di molte propietà & affezioni. Prima dunque faremo una breve, ma necessaria digressione dell' esalazione de' corpi; poi tratteremo in generale della natura delle Qualità secondo il sentimento de' Filosofi; indi scenderemo a trattare di esse in particolare.

CA-

CAPITOLO I.

Dell' Atmosfera, o esalazione de' corpi e delle mirabili proprietà de' loro effluvj.

DA ogni corpo, come l'Esperienza dimostra, esalano minutissimi corpicelli. Ciò tuttora si scorge ne' corpi umidi e fluidi, come nel vino, nell'acqua: ne' corpi odorosi, come ne' fiori, nel muschio, negli aromi: ne' corpi benchè duri, come nell' Ambra, nella Calamita e ne' corpi degli Animali. Or da diverse cagioni derivano queste esalazioni; o perchè sono soprabbondanti, nè son di Essenza del corpo, e quasi par che la Natura ne abbia fatto lor dono, affinchè le mandino fuori a suo piacere, come negli Animali e ne' corpi odorosi tuttor si scopre; o perchè la sustanza sottile dell' Etere, in penetrando i meati de' corpi col suo moto inquieto agita e scuote le parti, che li compongono; quindi or queste, or quelle si staccano e sen volano; o perchè l' istesse particelle de' corpi di natura dissimiglianti combattono tra loro e si discacciano; o perchè il calore e il fuoco scioglie la tessitura de' corpi e fa volar per aria le loro parti, come nell' incenso si vede, o nell' acqua bollen-

te;

te; o perchè lo stroppicciamento d'un corpo coll'altro sveglia le particole, come nelle sustanze elettriche; o finalmente perchè l'aria stessa in modo particolare promuove questa esalazione, per essere ella un misto d'innumerabili corpicelli di diverse sorti; quindi i corpi esposti facilmente sono assaliti da' corpi nemici, co' quali continuamente combattendo non possono non essere indeboliti e vinti.

Questi corpicelli separati da suoi misti ritengono d'ordinario la medesima natura e forza, c'anno i corpi, da quali partirono. Così i vapori in volando invisibilmente per l'aria conservano la lor acquea natura; quindi ristretti ed uniti dalla forza del freddo ricadono in acqua: Così le esalazioni de' corpi medicinali, velenosi, odorosi ed altri sono dotate della medesima virtù de' corpi, da' quali spiccaronsi

Quindi altresì accade, che gli effluvj di diversi corpi differenti di spezie adunandosi nell'aria insieme vestano una terza natura, diversa da quella di ciascuno d'essi. Infatti i corpuscoli di diversi corpi odorosi insieme accolti fan passaggio ad una terza spezie di odore diverso dalla fragranza d'ognun di loro.

Raccogliesi ancor da ciò che tutti i corpi anno i suoi pori, non però uguali

in

in tutti; ma di grandezza e di figura assai differenti, come chiaramente dimostra l'esperienza e'l Boile nel Trattato degli Effluvj, da cui abbiam preso il presente Capitolo.

CAPITOLO II.

Delle Natura ed origine della Qualità.

I Peripatetici favellando delle Qualità dicono che sono un ente assoluto, accidentale, che non può sussistere da se stesso; ma convien che s'appoggi alla sustanza ed è prodotto nel suggetto o dalla cagion, che lo altera, o dalla cosa medesima, che è alterata; Quindi insegnano che l'agente naturale, per esèmpio, l'acqua ha la virtù di produrre la qualità del freddo nella mia mano e di riprodurla pure in se medesima, essendone stata spogliata dal calor del fuoco.

Qui svegliano diverse Quistioni e per conseguenza infiniti contrasti; cioè come si diffonda la qualità per lo mezzo: per esempio, come si sparga il calore nello spazio, che v'ha tra la mia mano e il fuoco, se con ugual intensione, o pure con una uniforme difformità; cioè meno e meno intensa a proporzione dello spazio, o del suggetto più,

più, o meno lontano. Se le qualità si diffondano successivamente, o pure in un instante: Se immediatamente si appoggino alla sustanza, o pure risiedano nella quantità: come succeda la loro intensione; se perchè si radichino vie più nel suggetto, o pur cresca l'intensione di grado in grado; indi se questi sieno omogenei, o eterogenei, e mille altre quistioni tali, che mai non si vede il fine e la verità,

I Moderni Filosofi tutti dicono, che le Qualità non son, che un modo della sustanza, o come vogliam dire, un certo stato, o una certa disposizione d'essere de' principj materiali nelle cose, che compongono; quindi siccome l'Estensione di Cartesio, gli Atomi di Democrito e di Gassendo, gli Elementi d'Aristotele son tutta la materia, o la sustanza corporea, che è ne' corpi: così qualunque altra cosa, che in essi si concepisca, o si vegga, non è che un modo, o una maniera d'essere della sustanza; cioè una certa disposizione della materia, per cui un corpo è denominato tale anzi che tale, raro, che denso, duro, che tenero, caldo, che freddo, &c. Da ciò si vede che ogni corpo può essere considerato in due maniere; l'una come corpo, l'altra come tal corpo; come corpo, essendo formato d'una materia comune a tutti i cor-

corpi; come tal corpo, essendo egli d' una tal tessitura e d' una tale disposizione ne' suoi principj, che se egli fosse altrimente tessuto e disposto, non sarebbe tale, quale è. In una parola le Qualità sono Accidenti relativi, non distinti dalla materia; e volgarmente da essi sono chiamati Modificazioni della Sustanza.

Quanto poi all' origine ed al principio, da cui dirivano le qualità, è assai diverso altresì il parere de' Filosofi. Tralascio da una parte i Chimici, dottamente rifiutati da molti e meglio d' ogni altro dal Boile nel suo Chimista Scettico. Questi assegnano loro per cagion principale il Zolfo, il Sale, il Mercurio, la Flemma e il Colkotar. Al Zolfo attribuiscono gli odori ed ogni cosa accendibile: al Sale la solidezza e i sapori: al Mercurio la fermentazione, la Penetrazione, le Vaporazioni: alla Flemma la fluidezza: al Collcotar o Capomorto la gravità. Ma quante altre sono le qualità, che non anno, nè possono avere questi principj? Come il suono, le direzioni e attrazioni magnetiche, e cento altre?

Lasciati dunque in disparte costoro, veggiamo ciò, che dicono le Scuole più Famose. I Peripatetici ammettono gli Elementi per principj di quattro qualità, che chiamano Prime; cioè caldo,

do, freddo, umido e secco; indi dalla diversa mestura di queste asseriscono nate l'altre. Non può negarsi che contro di questa opinione non militino molti argomenti; perchè infatti non si può nè spiegare, nè intendere come tante e sì diverse qualità abbian la loro origine dalla mescolanza di queste. Il suono, la Virtù della Calamita, la gravità, la luce, che per essi è qualità, da qual di questi elementi, o da qual adunanza delle prime qualità anno il lor essere? donde nasce l'asprezza, la lisciezza, ec.?

I Gassendisti all'opposto collegati co' Cartesiani unitamente asseriscono, che tutte le qualità nascono dalla diversa tessitura, sito & ordine delle parti della materia; perchè essendo la materia e il moto i principj di tutte le cose, ne segue altresì che dal moto della medesima materia pulluli tutta la famiglia delle Qualità. Ciò provano con molte sperienze prese la maggior parte dall'accurato Trattato delle Qualità scritto dal Boile. (a)

Il Minio, dice quest'Autore, è un corpo insipido e lo spirito d'aceto è acidissimo; e pure dalla loro mistione esce un misto dolcissimo detto Zuccaro di Saturno. Se poi in vece del minio si sostitui-

(a) *Cap.* 2.

prime; Non è dunque evidente che egli vuole, che tutte provengano dalla diversa Simetria degli Elementi; e per conseguenza o dalla varia disposizione essenziale, che consiste nella sensibile porzione di uno, o più di essi aggiunta, o scemata al misto, o dalla diversa disposizione loro accidentale, che succede nell'alterazione della tessitura cagionata dal moto delle particole de' medesimi?

Per conoscere se così l'intenda il Filosofo, non fa mestieri che interrogarlo sopra alcuna di esse qualità. Dimandategli donde nasca, che un corpo sia morbido? Non vi risponderà egli alla Peripatetica, che questo è effetto di una forma accidentale, che chiamasi morbidezza; ma vi dirà che è un ritirarsi delle parti del corpo in se stesso e un cedere al tatto, nè fargli resistenza: (a) *Molle enim, quod cedit in se ipsum, & non obsistit*. Interrogatelo che cosa sia l'esser Tenue? Alla Peripatetica vi direbbe che è un Accidente, una Forma, una Qualità, nè altro vi soggiugnerebbe; ma non risponde così. L'esser tenue e l'esser sottile di parti e capace di riempiere le parti più piccole de' corpi; cioè di penetrare ne' meati

(a) *Lib. 2. de Gen. c. 2.*

ti più minuti de' medesimi. (a) *Tenue autem subtilium partium, & quod parvarum partium repletivum* Eccovi dunque la differenza, che corre tra i Peripatetici, i Moderni ed Aristotele. I primi fanno tutte le qualità accidenti assoluti, distinti dalla materia, e dalle prime fanno dirivar le seconde. I secondi vogliono, che tutte dipendano dalla diversa tessitura, ordine e sito delle parti della materia. Aristotele vuole che le Prime Qualità sieno proprietà essenziali della materia; le altre poi parte provengano dalla varia combinazione essenziale degli Elementi nel misto, parte abbiano la loro origine dalla tessitura diversa cagionata dal moto nelle parti del medesimo misto. Scioglieremo qui alcune opposizioni, che si fanno contro l' opinione de' Moderni; e per conseguenza ancora in parte contro Aristotele; indi ne proporremo alcuna, con cui i Peripatetici pretendono di dimostrare che il lor Maestro non è del sentimento da noi esposto.

1 Se le qualità traessero la loro Origine dalla tessitura, sito & ordine delle parti, ogni volta che due corpi convenissero in una medesima qualità doverebbono essere altresì simili nel meccanismo delle parti, da cui dipende quella qualità; quindi ancora neces-

sa-

(a) *Lib. 2. de Gen. cap. 2.*

sariamente sarebbono consimili nell' altre qualità; perchè queste pure dipendono dalla disposizione e tessitura delle parti, in cui convengono: nè mai potrebbonsi dar due corpi in una qualità simiglianti e differenti nell' altre, come pure tuttora dimostra l' Esperienza.

Primieramente rispondesi, che sebbene alcuni corpi non anno la medesima disposizione e simetria di parti: possono però avere le medesime qualità; perchè ne' pori e meati de' corpi nascondonsi corpuscoli invisibili ed eterogenei, a' quali si può attribuire qualche qualità, che per altro non debbesi a quel tal corpo. Lo veggiamo tuttodì nel ferro imbevuto di calamita: lo veggiamo ne' guanti profumati, da pori de' quali esalano particelle odorose di natura diverse dalla pelle.

Secondariamente osservo, che sovente particole diversissime d'essenza, se s' adunano insieme, son capaci di produrre una terza qualità diversa da quella, che portan seco, come abbiam notato nel capitolo antecedente; poichè queste invisibili mutazioni nelle parti minute e quasi indiscernibili del corpo possono cagionare tali alterazioni nella di lui tessitura; e per conseguenza qualità dissimiglianti a quelle degli altri corpi della medesima spezie, o denominazione; quindi benchè tanto rimanga della pri-

ma

ma ſtruttura, quanto è neceſſario per ritenere l'antica denominazione: può però ammettere alterazioni baſtanti a produrre nuove qualità. Così quando un pezzo di ferro è martellato, ſe ben ſempre il ferro ritien il ſuo eſſere e ſi mantien nel ſuo ſtato, nè viſibilmente ſi altera la di lui teſſitura: nelle parti però inſenſibili del fuoco, che lo compongono, ſi ſveglia il moto con tanta veemenza che non ſi può tener in mano pel calore: Così percoſſo col martello un lungo e ſottil pezzo d'argento, quantunque non ſia viſibile la mutazione della teſſitura: acquiſta nulladimeno fragilità e ſpezzaſi facilmente; il che prima in lui non iſcorgevaſi.

2 Per la diverſa teſſitura, ordine e ſito delle parti del corpo non ſi può abbaſtanza ſpiegare, perchè il medeſimo corpo ſia giovevole ad uno, nocevole all'altro, ſaporito ad uno, inſipido all'altro; così diſcorrete d'altre qualità. Parimente ſon ineſpicabili le diverſe virtù medicinali dell'acque per la ſola diſpoſizion delle parti; dunque in queſta non conſiſtono le Qualità.

Riſpondo, che queſte non debbonſi conſiderare aſſolutamente, ma riſpettivamente alli meati e pori de'corpi, in cui entrando fanno il lor effetto: così un odor, per eſempio; ad uno cagiona dolor di capo, nauſea e convulſioni, all'altro reca

reca conforto; e perchè? non per altro che per la diversa costituzion e figura de' meati, per i quali entrano le particelle odorose: così una cosa ad uno è insipida, all'altro saporita; e talora allo stesso ciò, che piacque una volta, ora dispiace & è disgustoso; perchè in quello è diversa la tessitura delle fibre del palato; e in questo si è alterata e alquanto mutata da quel che dapprima era la medesima disposizion delle fibre del gusto. Alla mano d'un Bifolco incallita alla stiva pare liscio un corpo, che a quella di una Gentildonna si è rozzo ed aspro; non perchè la di lui superficie non sia ineguale; ma per la diversa disposizion delle fibre della mano dell'uno, e dell' altra. Quanto poi alle diverse virtù dell' acqua si può dire che la diversità de' corpuscoli nascosti ne' di lei meati sono l' origine delle di lei Qualità; perchè in passando ella per le vene della Terra or d'argento, or di zolfo, or d'altri minerali s'imbeve e porta seco delle loro particelle quindi può avere diversi odori e sapori e acquistar forze, che non possono attribuirsi alla di lei tessitura. Lo veggiamo tuttora nella forza emetica e purgativa, che attrae il vino dall' Antimonio.

3 Ripugna che in un medesimo corpo abbian luogo tante qualità, quante ognor si veggono e sentono; e che quelle

solo dirivino dalla tessitura e da altre meccaniche disposizioni delle parti del corpo.

Se vogliam rispondere con Aristotele, egli dice che alcune immediatamente provengono dagli Elementi, altre dalla mestura de' medesimi, altre dal meccanismo delle parti. Il calor, per esempio, in un corpo procede dalle particelle del fuoco, che si agitano e muovono: dalla tessitura più, o meno densa, per cui più, o meno adunasi di materia, nasce altresì la maggior, o minore gravità La di lui superficie può essere parte uguale e parte ineguale; quindi sarà parte liscio, parte aspro: se questa stessa superficie sarà parte rara e parte densa, cosicchè parte si seppelliscano ne' di lei pori i raggi della luce, parte sieno vigorosamente rigettati, il corpo sarà parte bianco e parte nero; così andate voi discorrendo. Se poi altresì ne' pori si nasconderanno corpicelli esterni, questi daranno a quel misto diverse forze e Virtù. E da ciò, che abbiam ora detto, si deduce una nuova risposta alla prima difficultà; perchè tutte questi qualità possono adunarsi in un corpo, sia egli di ferro, d'argento, o d'oro, o di qualunque altra materia.

4 Se le qualità nascessero dalla disposizione, ordine e sito delle parti, ogni

ogni volta che si fondessero i metalli e si struggesse il butiro ed altri corpi, doverebbono questi perdere tutte le loro qualità; perchè si muterebbe il meccanismo delle loro parti, e pur ciò non avviene; perchè le molte si variano, molte altresì ne ritengono.

Seguirebbe, non ha dubbio, la perdita di tutte le qualità in un corpo quando in esso si mutasse la tessitura insensibile ed essenziale; ma nel fondersi de' metalli e nel liquefarsi d' altri simili corpi si muta solo l'estrinseca disposizion delle parti; quindi pullulano nuove qualità nel corpo, altre partonsi, e altre rimangono: e questo è per appunto l' alterarsi de' corpi: come l'acqua bollente, il vetro nella fornace, il ferro infocato, &c.

5 Oppongono i Peripatetici che Aristotele espressamente abbia detto che le qualità non son sustanze, ma accidenti: (a) *Caliditates*, dice egli, *& frigiditates, & hujusmodi passiones non substantiæ sunt*. Quindi è falso che egli sia di sentimento conforme alli Moderni.

Il Filosofo d'ordinario quando parla delle Qualità, discorre di esse non assolutamente e in se; ma in ordine e ris-

M 2 pet-

(a) *lib. 3. metaph. Sum. 2. c. 6.*

petivamente al suggetto, in cui sono; quindi non è maraviglia, che allora le chiami Accidenti. La Veste, che vi copre, e la Corazza, che porta quel Capitano in battaglia, non è quella, o di seta, o di panno, e questa di fino acciajo; e per conseguenza non son sustanza? E pure ogn'abito dal medesimo si annovera tra le Categorie degli Accidenti. Lo stesso fa altresì delle Qualità, considerandole in ordine al suggetto, in cui si trovano, e in ordine all'atto secondo di qualificarlo. Infatti altrove si dichiara che la freddezza e'l Calore sono nature positive: (a) *Patet frigiditatem aliquam esse naturam, non privationem in iis, quorum subjectum calidum per affectionem, sive passionem est*. Nel medesimo modo parla del calore, dove apporta la ragione; perchè l'aria nuvolosa sia più tepida che la serena, dicendo che nel sereno il calore è portato altrove da venti: (b) *Cum serenum est, calor difflatur, quo humor eruitur* Dove certamente non parlerebbe da Filosofo, se non avesse stimato che'l calore fosse una natura positiva e reale.

CA-

(a) *lib.2. de Part. c.2*
(b) *Probl. Sect. 25. q. 21.*

CAPITOLO III.

Del Calore.

COmincieremo a trattare delle Qualità in particolare, dando il primo luogo alle Prime; e tra queste altresì anteporremo il Calore ad ogn'altra, per essere egli la più efficace ed attiva di tutte.

I Peripatetici brevemente si sbrigano nello spiegare la natura e le proprietà del Calore. Dicono adunque che questo è una Qualità prodotta da una Cagion efficiente, o Univoca, ovvero Equivoca nel suggetto, che la riceve; adunando insieme le cose omogenee e cernendo le eterogenee. Questa si è la dottrina, che insegnano a' suoi seguaci le Scuole tutte; e con questi vocaboli digiuni pascon la fame e spengono loro la sete del sapere.

I Cartesiani dicono che la voce Calore (lo stesso debbesi intendere del Freddo e d'ogni altro Nome proprio di Qualità) ha due significazioni. Primieramente per Calore s'intende un sentimento particolare, ch'è in noi e che rassomiglia a quello, che si chiama Dolore e Solletico. Secondariamente questo nome medesimo di Calore significa la Potenza, c'hanno certi cor-

pi di cagionare in noi il Senso, di cui parliamo.

Questa maniera di favellare si par oscura; ma spiegata da essi è chiarissima ed intelligibile. Mentre, dicon, essi, co' nostri sensi non conosciamo che cosa sia l'oggetto in se stesso: ma solo sentiamo ciò, che l'oggetto fa in noi, meritamente si debbe asserire che le qualità non sono formalmente negli oggetti stessi; ma solo in essi effettivamente, in quanto l'oggetto in noi produce calore, freddo, colore, sapore ed ogni altra qualità. Quindi la discorrono in questa guisa. Nella sensazione del dolore, il dolore non è formalmente nella spada, che lo cagiona; ma solo effettivamente; in quanto agita gli Spiriti de' nervi, da' quali si sveglia l' idea del dolore; adunque nella sensazione altresì del calore, del freddo, del suono, &c. il calore, il freddo, il suono, &c. non è formalmente nell' oggetto, che in noi lo produce; ma solo effettivamente; in quanto in noi risveglia l'idea di quelle qualità.

Di più; nel medesimo modo comparisce il colore nelle nuvole, nelle quali l'Iride si fa vedere, come per appunto appar ogni colore negli oggetti, che rimiriamo. Or benchè noi scorgiamo ed apprendiamo nell'Arco baleno i colori; contuttociò non v' ha in esso color

alcu-

alcuno; dunque neppure sono negli oggetti da noi mirati.

Finalmente essendo il fuoco un agente naturale, nel medesimo modo sempre mai e colla stessa costanza opera, per esempio, nella mano a lui vicina. Or questo nel principio produce l'idea del calore; indi col progresso del tempo sveglia ancor l'idea del dolore; adunque se in producendo il fuoco nella mano il dolore, non si può dire: il dolor si è nel fuoco, in generando altresì il fuoco nella mano il calore, non deve dirsi: il calor è nel fuoco; quindi ne segue che le qualità formalmente non sono negli oggetti; ma solo ne' nostri sensi.

Ma quanto è ingegnosa, altrettanto è falsa questa dottrina. Sebbene i nostri sensi non ci danno a conoscere che cosa sia in se l'oggetto; perchè la di lui essenza eccede la loro sfera: contuttociò ci scuoprono qual sia in se stesso l'oggetto; quindi è falso che le qualità non sieno formalmente negli oggetti; imperciocchè realmente l'oggetto è in se caldo, freddo, duro, aspro, &c. nè solo in noi produce l'idea, o la sensazione del calore, del freddo, della durezza, &c. E' bensì vero che la diversità delle fibre e de' meati, in cui cominciano le sensazioni, per indi perfezionarsi nel cerebro, concorre a far più, o meno cono-

stere le qualità, quindi ciò, che a me pare saporito, ad altri sembrerà insipido: ciò, che ad uno par aspro, all' altro è liscio; ma ciò non prova che le qualità si facciano ne' nostri sensi; e non sieno negli oggetti; ma solo ci fa conchiudere che le qualità più da un che dall' altro son sentite.

Supposte le cose dette è facile la soluzione de' loro argomenti, c'anno più del plausibile che del vero. Al primo dunque rispondesi che il dolore nè formalmente, nè effettivamente è nella spada; perchè questa cagiona solo la discontinuazion delle parti del continuo, da cui poi ne segue il dolore; altrimente potrebbe dirsi che uno è Figliuolo di suo Avolo; perchè suo Nonno ha ingenerato suo Padre. Altro è il calore, l'asprezza, &c. altro la sensazione del calore, dell' asprezza, &c. il calore si è un moto gagliardo delle particelle del fuoco, l'asprezza un risalto delle parti nella superficie; e la sensazion del calore si è un impulso dato dalle particole del fuoco agli spiriti, che sono nelle fibre e da' medesimi trasmesso al cerebro e dall' anima sentito. Lo stesso dite dell' asprezza e d' ogn' altra qualità.

Al secondo rispondesi che ivi sono veri colori, dove si riflette, o si rifrange la luce: or nella nuvola, in cui si fa l' Iride, si riflette, o si rifrange la luce; adunque

ivi

fvi è vero colore, come in ogn' altro oggetto.

Al terzo se per costanza dell' operare del fuoco nella mano vicina null' altro intendono se non che il fuoco sempre tramandi le sue particelle alla mano, ciò è verissimo; ma non è vero che il calore sia lo stesso che la sensazion del calore, come abbiam detto. Nè egli si è cagione della sensazion del dolore; perchè le particelle del fuoco in entrando con veemenza e in gran copia nelle fibre e ne' meati della mano, violentemente dilatano le medesime; e da questa dilatazione gagliarda, che discontinua le parti, ingenerasi il dolore.

Or sebbene i Cartesiani non ammettono ne' corpi alcuna qualità formalmente: asseriscono però ne' medesimi una certa potenza, che ha forza di cagionarle in noi, e questa soglion chiamarla Qualità effettiva; e di queste appunto noi cominciamo a trattare in particolare. La Natura dunque del Calore presa in questa seconda significazione consiste per essi in un moto veloce e perturbato delle particelle insensibili del corpo; quindi quanto maggiore si è il moto e l' agitazione delle particelle, tanto maggiore si è il calor da esse ingenerato. Questo moto però non è diretto; ma la moltitudine mag-

giore delle particole muovonsi circolarmente intorno al lor proprio centro; e quelle, che s'accostano alla nostra mano con questo moto pare che la tocchino per appunto, come se volessero svegliar in essa una spezie di solletico. Che il calore consista nel moto delle parti si prova da essi con varie esperienze e ragioni; ma queste ed altre le addurremo, dopo c'averemo esposto le opinioni degli altri, che in ciò son coformi.

Gli Atomisti per nome di Calore non intendono, come i Peripatetici, una semplice Qualità; ma certi Atomi, che essendo d'una tal mole, figura e moto s'insinuano, penetrano, agitano, separano e fanno tutto ciò, che s'attribuisce al calore. Questi Atomi però non vogliono che in se abbian calore; e per conseguenza non son di natura caldi: nulladimeno li chiamano atomi del calore, o Atomi calorifici; perchè producono calore; cioè perchè anno quest' effetto di entrare, incidere, rimuovere e risolvere gli altri corpi.

Gli atomi del calore sono di mole picciolissima, di figura rotonda e di moto incredibilmente veloce e rapido. La piccolezza della mole fa che possano entrare in ogni benchè sottilissimo meato; la figura sferica fa che si muovano con somma facilità; la velocità finalmente del moto fa che percuotano

con violenza, aprano, spezzino e dissolvano i corpi con prestezza. In una parola il Calore non è altro, che Atomi piccolissimi, sferici, & di moto sopra ogni credenza veloce e perturbato. E la differenza, che assegnano tra il fuoco e il calore si è; che il Calore è preso generalmente, e secondo qualche grado, qualunque egli sia; ma il fuoco si prende specialmente e per il sommo grado di calore, citando Aristotele, che dice, essere il Fuoco un eccesso di calore: (a) *Excessus calidi, & veluti fervor est ignis*. Così Gassendo co' suoi Atomisti.

Or qual è il sentimento d'Aristotele intorno al Calore? Egli altresì vuole che la di lui natura consista nel moto interno e veloce delle particelle insensibili del fuoco. Infatti dove par'a di quest'Elemento, che non distinguesi dal calore ed è un mero eccesso di questo, come poc'anzi abbiamo udito dalla sua bocca: oppure quando favella del Calore medesimo, per darci maggior notizia della sua natura lo unisce sempre col moto: (a) *Ignis*, dice egli, *partibus subtilissimus est, & maximè elementorum incorporeus; adhuc autem movetur; & mo-*

(a) *Meteor. lib. 1. c. 4.*
(b) *Lib. 1. de Anim. tex. 29.*

tur alia primò. Indi altrove parlando del calor medesimo (a) *calor*, dice, *movendi vim obtinet*; adunque è manifesto che il Filosofo ha sempre stimato che il calore consista nel moto delle particelle del fuoco e che altro non sia che un fuoco raro, che velocemente si agita.

Nè possiam dire altrimente, se vogliamo lasciarci guidare dalla ragione e dalla sperienza. All' aumento del moto cresce altresì il calore; e allo scemare di quello scema ancor questo; e al mancare totalmente del primo s'estingue ancora il secondo: ciò veggiam tuttodì nell' acqua esposta in un vaso al fuoco; dunqu'è forza dire che il calore consista nel moto. Di più, mai non si vede la fiamma, che non abbia seco un vivacissimo tremolio e ne' carboni accesi sempre si scorge un non so fe[...]ica bagliore, che a guisa di baleno passa da una all'altra parte delle braci con un'ammirabile inquietezza. Or che altro è quel moto se non particelle del fuoco, che sprigionate dal legno escono, & entrano ne' meati già aperti del misto, che si dissolve?

Diranno alcuni che nel fuoco ed in altri corpi infocati non appar questo moto;

(a) *Probl. sect.* 23. q. 5.

to; e pure in essi v'ha maggior calore che nelle braci medesime del fuoco: Ma non è maraviglia che non apparisca; perchè egli è moto di parti insensibili. Lo Spirito di Vino e le Quintessenze son sempre in moto, che non può dubitarsi; eppure il loro moto non si scorge se non quando son già fuggite dal Vaso.

Se ad un metallo fonduto nella Fornace si getta sopra un pezzo di metallo della medesima spezie, questo galleggia, finche liquefatto s'agguagli alla superficie dell'altro. Certo è che il medesimo nel raffreddarsi si ristrigne e riduce a minor mole di quella c'aveva quando era liquido; se dunque è maggior la mole del metallo fonduto, che sodo, perchè questo essendo in ispezie più grave non si sommerge? Non si può dunque dir altro se non che le particelle del fuoco entrate & unite a quelle, che compongono il metallo, con tal forza e vigore si muovono che non permettono al metallo sodo, benchè grave, l'andar a basso. Potrei addurre altre sperienze; ma la brevità dovuta nol comporta. Voglio solo che qui osserviate come posta questa interna e veloce agitazione delle particelle del fuoco mirabilmente si sciolgano i fenomeni nati dal Calore nella Natura.

a. Perchè mossa la ruota del Carro con

con somma velocità non si sveglia il calore nella di lei circonferenza: ma solo nelle parti d'intorno all'asse? La ragion si è; perchè le parti, che descrivono linee grandi col loro moto non anno le particelle loro agitate; ma quelle di mezzo stropicciandosi continuamente coll'asse, logorano la tessitura del legno e le parti del fuoco in esso racchiuse n'escono e col loro moto riscaldano quelle parti

2 Se si spigne un grosso chiodo a colpi di martello in un legno, non si sente che egli si scaldi, mentre va penetrando nel legno; or perchè poi comincia ad acquistar calore quando cessa di più innoltrarsi e quando lo sforzo del martello tutto s'impiega in ispianar la sua testa? Ciò avviene; perchè allora cessato il moto di tutto il corpo, dalla contusion del martello si dilatano quelle parti percosse; e le particelle del fuoco, che lo compongono e che son rimaste ne' pori, escono sciolte; e col lor moto cagionano quel calore.

3 Se alcuno interrogasse perchè in limandosi un ferro egli si scalda notabilmente, senza che la lima acquisti calore considerabile; laddove in limando del piombo nè questo, nè quella concepiscono punto di calore? Vi sarà facile rispondere che in rodendo la lima incessabilmente & applicandosi co' suoi denti

più

più volte ad una parte medesima del ferro e staccandone particelle assai minute, da' loro pori e dalle parti medesime staccate n' escono i corpicelli del fuoco ivi racchiuso; e movendosi svegliano il calore; il che non succede nella lima, che avendo più di estensione non tocca mai due volte seguitamente il ferro, che rode; quindi non essendo corrosa vicendevolmente, non può scaldarsi come fa il ferro limato. Così pure il piombo non si riscalda; perchè le di lui parti non resistono punto alla lima e si staccano facilmente; cosicchè ella mai non impiega due volte i suoi denti sur una medesima parte: anzi queste si spiccano in mole assai grande; quindi le particelle del fuoco, che sono in esse, non anno campo di uscire e di produr calore col loro moto

4 Se vi fosse dimandato perchè a bocca chiusa esca'l fiato freddo e a bocca aperta'l fiato caldo; potreste rispondere che a labbri chiusi escon meno particelle del fuoco insieme coll' Aria; ma a bocca aperta escon in maggior copia; e col suo moto ingenerano calore.

Da questo moto pure raccogliesi il modo, con cui ne' corpi si propaga e diffonde il calore; perchè i corpicelli del fuoco posti in moto stimolano e commovono gli altri lor vicini e questi i

susse-

susseguenti, sinch tutti commossi riscaldano tutto il corpo. Così il loto s'indurra; perchè le particole focose in volando altrove seco traggono le acquose, o in penetrando nel corpo le caccian fuori; indi accostandosi più l'una all'altra le parti che per l'Umore erano distanti, più altresi s'uniscono e nel corpo cagionano secchezza e durezza. All'opposto 'l calore dilatando e movendo le particelle tenuissime della cera rende facile la di lei compressione; essendochè più di leggieri si muovono le cose che son in moto, che le quiete. Che se poi il calore fosse più gagliardo, col suo moto, non solo dilaterebbe alquanto gli angustissimi meati della Cera; ma assottiglierebbe altresì le di lei parti in guisa tale, che sarebbe sforzata a liquefarsi.

Da ciò pure raccogliesi la differenza, che v'ha tra le cose, c'anno calore attuale; e quelle, c'anno solo calor virtuale, o come dicono, in potenza. Quella cosa dicesi attualmente calda, le cui particelle focose sono in guisa commosse ed agitate che applicate a qualunque parte d'un animale, in cui sia senso del tatto, tosto muovono in esso'l senso del calore. All'opposito quella dicesi solo virtualmente calda, che contiene i corpuscoli del fuoco, ma totalmente quieti e imprigionati, o pur moventisi con moto sì

fiac-

facco che applicati al senso e' non si commuove; ma anno bisogno di qualche impulso per ottenere e libertà e moto, con cui possano muovere le parti del corpo, che dicesi da essi riscaldato.

Finalmente da ciò raccogliesi il vero senso di quel detto Volgare: *Motus est causa caloris*; perchè l'esterno moto, per esempio, il corso dell' animale sveglia il moto interno delle particole del fuoco; e quanto questo è maggiore, tanto altresì è maggiore il calore, che si è prodotto da quella agitazione.

Qui sol rimane da spiegare una descrizione, anzichè definizione data da Aristotele al Calore ed impugnata da' Moderni come una stoltezza. Il Calore, dice egli, si è una Qualità, che aduna le cose omogenee o simili: e separa le eterogenee o dissimili: (a) *homogenea congregat, heterogenea disgregat*. Non si debbe ella prendere in senso quasichè aduni in un luogo le nature spettanti alla medesima spezie e le sceveri dall' altre nature diverse; perchè questo sarebbe un dissolvere i misti; e pure la natura di esso si vale, come 'l suo strumento più principale per comporli. Adunque per nature omogenee si debbon intender quelle, che sebben sono di spezie differenti: anno però tra

(a) *Lib. 2. de Gen. tex.* 8.

tra loro un certo vincolo d'affinità che facilmente si uniscono in un tutto omogeneo: così il Vino puro e defecato si è un tutto Omogeneo; avvegnachè composto di più nature fra le diverse di spezie; ma atte a strettamente collegarsi insieme in un composto. Eterogenee poi si debbon dire le Nature, che sono differenti di spezie, nè vagliono unirsi coll' altre, con cui confondonsi, nè comporre una sola natura; o sia perchè son totalmente straniere, oppurre perchè non v' abbia copia bastante di nature affini, co' quali s'uniscano. E in questo senso de' intendersi quella, che che sia o definizione, o descrizion del Calore.

CAPITOLO IV.

Del Freddo.

NOi tuttora sentiamo il Freddo e il suo rigore; ma che cosa egli sia, possiam dire con verità che nol sappiamo. Molto meno possiam apprenderlo nella Scuola de'Peripatetici; perchè dopo d' averci detto che'l Freddo si è una qualità, che unisce e aduna le cose, che sono d'un medesimo genere, e le cose, che sono di diverso: (a) *Frigidum autem, quod contingit, & congregat similiter, & ea,*

(a) *Lib.2.de Gen.tex.8.*

ea, quæ ejuſdem generis, & quæ non ejuſdem generis; non ſanno che altro ſoggiugnere per darne maggior contezza di queſta qualità.

Veggiamo dunque ciò, che dicono i Carteſiani. Queſti toſto riſpondono che ſiccome'l Calore conſiſte nel moto delle parti inſenſibili del corpo: così'l Freddo non è altro che un moto aſſai tardo, o una perfetta quiete delle ſteſſe parti. Ma impugnaſi gagliardamente a mio credere queſta opinione.

1 Allorchè le noſtre membra nel tempo del più crudo Verno ſono intirizzate dal freddo, non ſolo'l calore ſi ritira alle parti interne; ma ſentiamo altresì le ſteſſe membra tormentate da un non ſo che loro ſopraggiunto: or ciò, che tormenta le loro eſtremità, non è una ſemplice privazion di calore, ma una coſa, che reca moleſtia al tatto con empito ſoverchio; dunque il freddo non è una ſola privazion di calore nata dal moto tardo, oppur dalla quiete delle parti. Di più, l'orrore, che ſorprende i Febbricitanti allorchè trema tutto il loro corpo, debbe avere la ſua cagion effettiva: queſta non può eſſere o il tardo moto, o pure la quiete delle parti; perchè queſta lentezza di moto e queſta quiete ſi è un effetto del freddo, non lo ſteſſo freddo; adunque forza è aſſegnare qualche altra coſa diverſa.

2 (a) Gio. Rodolfo Glaubero da' cristalli della Luna, cioè dell'argento estrae un liquor verde, che egli chiama olio della Luna; e con somma facilità lo riduce alla sodezza di pietra. Or questo Umore impietrato scioglìesi coll'infondervi sopra dello Spirito di Vino, o Spirito di Sale Armoniaco; e in questo dissolvimento si raffredda in guisa il Vetro che appena può alcuno tenerlo in mano. Posto ciò io ripiglio. Prima che s'infondesse lo spirito di Vino, o di Sale Armoniaco, le parti di quell' Umore insassito erano in quiete e nel loro scioglimento si son poste in moto; or in questo moto s'è fatto un grandissimo freddo; dunque il freddo non consiste nella quiete delle parti.

3 Quando a mani calde maneggiasi la neve, o pur il ghiaccio, tosto la cute si ritira e nell'estremità delle dita succede il dolore: or questo non può attribuirsi al moto lento delle parti, o alla lor quiete; ma dobbiam dire che alcuna cosa esce dal ghiaccio, che ha forza di gonfiar la mano; e questo per appunto si è quello, che noi chiamiam Freddo.

4 Finalmente l'acqua nella Vernata si congela ancora nel medesimo cader da' tetti: nè si può dire che ciò le avven-

ga

(a) *In Furnis Phil. p. 2. pag* 42.

ga per la sola quiete delle parti; perchè tosto io dimando: e perchè solo nel tempo dell' Inverno ciò succede non nell' Autunno, o in altri tempi? Convien dunque dire, che in quella stagione all' acque sopravvenga qualche cosa, che loro toglie ogni moto, o almeno lo ritarda. E questo si è il Freddo, unica cagione di quell'effetto.

Meglio per tanto a me pare, che la discorrano i Gassendisti. Questi dicono che siccome 'l freddo è opposto al calore, ed è proprietà di questo il dividere e separare: così è proprio di quello l'unire e condensare; e gli Atomi, che sono atti a farlo, possono chiamarsi Atomi del freddo, o Atomi frigorifici; donde ne segue che i corpi, che contengono questo sorte d'Atomi debbono essere stimati freddi, o attualmente, come il vento Aquilonare, e il ghiaccio, o in potenza, come il Salnitro, e altri simighevoli.

Quanto alla figura degli Atomi, vogliono, che ella sia piramidale, o a quattro facce; poichè essendo 'l freddo opposto al caldo, gli Atomi ancora del freddo sono contrarj agli Atomi del calore: or essendo questi di figura piccola e sferica, forza è che quegli sieno di figura più grande ed opposta alla rotonda, cioè di più angoli; tanto più che se si riguarda al moto, non v' ha corpo, trattone 'l cubo, che

sia

fia meno atto al moto, che'l piramidale.

Ma che che fia di ciò, gli Atomi del Freddo fono capaci di pugnere e ferire colle loro punte e co' lor angoli, come farebbono le piccole piramidi; quindi accade, che in appreffando noi la mano gelata al fuoco, fentiam dolore; perchè gli Atomi del fuoco fuccedendo gli uni agli altri in copia grande e con una ferie non interrotta, fpingono e rifpingono in diverfe guife gli atomi del freddo, che occupano i pori; ficchè quefti fono sforzati a rivolgerfi per ufcire; e perciò pungono e lacerano l' organo del Senfo, sì colle lor punte, come co' lor angoli aguzzi; donde ne viene che fe fi vuole sfuggire il dolore, conviene fcaldar la mano appoco appoco, cominciando con un leggieriffimo velo di calore, per ifcacciar il freddo con più lentezza e dolcezza.

Per quefta medefima ragione prima d'approffimare al fuoco le mani, il nafo, i piedi, o qualunque altro membro gelato; un pomo, una pera, o altra cofa agghiacciata, fa meftieri tenerla qualche tempo nella neve, o in acqua fredda, fe non vogliamo, che fi corrompa e marcifca; Perchè quando la durezza delle cofe gelate diffolvefi dolcemente per lo mezzo dell'Umido dell'acqua fredda, o della neve;

che le attornia, gli Atomi del calore, che erano racchiusi si liberano e via via si disimpegnano, spignendo e rispignendo gli atomi del freddo, che gli impediscono; e questi appoco appoco ritiransi nel corpo, che gli circonda, come a lui famigliari, o della medesima natura; dovechè essendo spinti e incalzati dal calor esterno, davantaggio s'innoltrerebbono nel corpo gelato, e dislogando, per così dire, le parti, che compongono il misto, introdurrebbono in esso la corruzione. Dal fin qui detto si scorge che gli Atomisti stimano il freddo una cosa positiva, mentre per essi consiste in atomi piramidali, detti da medesimi Atomi Frigorifici.

Non è diverso da quello di costoro il sentimento d'Aristotele; perchè egli vuole che il freddo sia una natura positiva e reale, benchè egli non assegna figura alcuna determinata alle particelle, o spiriti del medesimo, dichiarandosi espressamente che non è una mera privazion di calore, nè una pura cessazion di moto, la quale non è capace d'alcuna azione: (a) *Patet*, dice egli, *frigiditatem aliquam esse naturam, non privationem in iis, quorum subjectum calidum per affectionem, sive passionem est.*

Ciò chiaramente si prova coll'artifi-

ciò

(a) *Lib. 2. de Part. c. 2.*

cioſo agghiacciamento de' liquori. La neve, o il ghiaccio aſperſi o di Sal comune, o di Salnitro, o d'Alume, o di Vetriolo, o di qualunque altro Sal acido, come atteſta Gaſſendo, poſto intorno ad un Vaſo ripieno d'acqua, la raſſoda in ghiaccio, come tuttora ſperimentiamo a noſtro ſollievo ne' maggiori bollori della State; or come può ciò farſi, o pur intenderſi ſenza un effluvio ſuſtanziale di particelle, o ſpiriti uſciti dalla neve e penetrati per i pori del Vaſo nell'acqua in lui contenuta? Io non voglio, che qui cerchiamo ſe queſti ſieno aerei, o acquei, o terreſtri; perchè queſto ſi è difficile da ſaperſi: ſolo aggiungo che ſe il calore, che è ne' carboni, non è una pura privazion di Freddo, ma è una vera, poſitiva ed attiva qualità (ſia ella, che poco importa, o particelle di fuoco, o atomi, o materia ſottile, o che che ſia, modificato dal moto] che non può mettere in moto e riſcaldare un vaſo d'acqua, ſe ella non penetra per i meati dello ſteſſo vaſo come poi ci potremo perſuadere, che la neve, o'l ghiacci , che è d'intorno al Vaſo, poſſa togliere il moto e porre in quiete le parti dell'acqua, ſenza che penetri nel Vaſo qualche coſa, che faccia queſto effetto? Or ciò, che v'entra, ſi è l Freddo.

Quel freddo intenſo e crudele, che domina ne' luoghi poſti a Settentrione, e

che

che sì profondamente penetra nella terra; spezza i corpi più duri, e quasi opprime il calor del fuoco, in guisa tale, che agghiaccia l'acqua stessa appressata al fuoco, come avviene sovente nella Russia: Così il rigore asprissimo del freddo dell'Ukrania, Provincia della Polonia, benchè la di lei altezza di Polo sia uguale a quella della Normandia: Così l'improvviso agghiacciarsi d'un gran fiume vicino al mese di Novembre quasi in un giorno, e il mantenersi agghiacciato per quattro mesi nella Città Metropoli della Cina situata all'altezza di Polo uguale a quella di Roma; benchè a giudizio del tatto l'aria non paja fredda, non mostrano ad evidenza che il freddo si è un alito, o vapor terrestre, o pur dell'aria?

Fanno qui due opposizioni, che di leggieri scioglieremo colla Dottrina ordata. Le membra degli animali, il ferro infocato, l'aqua bollente, e altri simili corpi, si raffreddano colla sola quiete delle parti, o col moto più tardo delle medesime. Ciò avviene ancora ne' sommi calori della state, nè allora si può dire che in quei corpi vi entrino corpicelli, o spiriti freddi; mentre nell'aria non regna che il calore.

Rispondesi che que' corpi sopraddetti non tanto si raffreddano per la quiete delle parti, quanto perchè le parti-

celle del freddo, che sono in essi, ricuperano le sue forze. Quando que' corpi riscaldansi, d'ordinario entran ne' loro meati i corpicelli del calore, che provocano al moto quegli, che compongon que' misti; or essendo gli uni, e gli altri insieme di numero maggiore, e per conseguenza di maggior forza, che gli spiriti freddi, col lor empito slogano, sfigurano, e per dir così opprimono questi. Ma in cessando il moto, e il fuoco esterno, sen volano altrove le parti del calore, che erano ne' pori; quindi quelle, che compongono il corpo, perdono via via il moto, e la loro forza; perchè gli spiriti freddi di quel corpo di sua natura freddo, come l'acqua e il ferro, essendo di numero superiore alle particole del calore, mettono fuori tutto il lor vigore, e colla forza elastica ricuperando la sua figura imprigionano le particelle del fuoco, togliendo loro il moto e l'agitazione: in quella guisa, che i rami d'una pianta, o dall'acqua corrente, o dal vento gagliardo sono sforzati a piegarsi; ma se punto cessa il furor delle onde, o la gagliardia del vento, eglino tosto s'alzano, e si rimettono allo stato primiero. Delle membra però degli animali propriamente non può dirsi, che si raffreddino; ma solo che temperasi il moto delle particelle del calore, che compongono il corpo; il che non è altro che intepidirsi. La

La seconda opposizione prendesi dall' autorità medesima di Aristotile, che dice espressamente, che il freddo è solo una privazion di calore. (a) *Indigentia caliditatis frigiditas est*; quindi argomentano che il Filosofo sia di parere contrario a ciò, che abbiam detto.

Ma questo detto debb' intendersi non in senso formale, ma causale; perchè sempre vi ha qualche cosa, che o vieta il moto alle particelle del fuoco, o le esclude. Infatti nel seguente capitolo dice, che la mancanza di calore nasce dalla moltitudine del freddo: [b] *Defectus autem propter multitudinem frigiditatis in humido*; quindi dalla mente del Filosofo si scorge, che altro è la privazion del calore, altro la copia del freddo. Vero è che allo scemar del calore s' aumenta il freddo; poichè s' accoppiano queste due cose, ma non sono una sola. Se le particelle del fuoco o sono scacciate dal corpo, che si era scaldato, oppure il loro moto vien ritardato, convien che si dia una cagion, che o richiegga la loro esclusione, o se non può scacciarle, raffreni il loro moto. Or questa cagione, che contraria il calore, da noi chiamasi

(a) *Lib. 4. Meteor. sum. 1. c. 3.*
(b) *Ibid. cap. 4.*

Freddo; nè vi ha alcun, che non sappia che la cagione, e l'effetto son due cose distinte.

Dall'ammettersi questi spiriti, o effluvj freddi se ne trae una somma facilità di spiegare tutti i fenomeni nati dal freddo medesimo. (a) L'acqua nell'agghiacciarsi divien rara ed occupa maggior luogo; perchè gli spiriti freddi entran ne' pori dell'acqua, e dilatano la di lei mole, sicchè nel cannello s'alza una nona, o decima parte di più di quello, ch'ell'era; indi il ghiaccio è più leggiero in ispezie dell'acqua, e sta a galla; perchè forse que' spiriti sono aerei. Si spezzano i vasi, e le piante per la moltitudine de' spiriti medesimi, che penetrano nell'acqua del vaso, e nella corteccia degli alberi. Pel contrario i liquori oliosi, e lo spirito di vino si condensano, e si ristringono; perchè le particelle fredde entrate per i pori insieme cogli spiriti freddi, se ven'ha in que' corpi, frenano il moto delle particole del fuoco; quindi ne segue che le parti dell'olio, e dell'acquarzente, che son ramose ed agitate si riducono a spazio assai minore.

Se dimandaste perchè il soffio spirato a bocca aperta sia caldo, e a labbri chiusi raffreddi? Si risponde, che sebben egli porta

(a) *Accad. Fioren. pag.* 146.

porta seco gran quantità di corpuscoli di calore: egli è però altresì accompagnato da un gran numero di quegli del freddo, che per non esser sì piccoli, che agguaglino quegli del calore, nè sì volatili, nè sì facili a staccarsi, e sfuggire dal fiato, con cui son mescolati, possono essere spinti e diretti più lontano, e con più violenza; laddove quegli del calore fuggono, e sen volano per ogni parte tosto, che trovano la libertà dell'aria rara, nè possono essere spinti sì lontano per la piccolezza della lor mole; quindi avviene che in soffiandosi a bocca assai aperta, ed essendo ampio il circuito del soffio, le particelle del calore, che n'escono, nè vagliono sì tosto sbrigarsi, riscaldano la mano; e tanto più, quant'ella si è più dappresso; perchè meno è dissipato il calore. Ma se noi soffiamo a bocca socchiusa, essendo piccolissimo il soffio, a guisa d'un filetto, le particole del calore, che escono, presto si staccano, e volan via, rimanendo solo quelle del freddo, che si fa sentir dalla mano. E ciò è sì vero che quanto più la mano si è lontana, tanto più sente il freddo; e quanto è più vicina meno lo sente, in guisachè vicinissima alla bocca non sol non sento freddo, ma calore.

Per questa medesima cagione nella state noi usiamo il Ventaglio per rinfrescare la faccia; perchè quando le partic-

celle del calore, che son nell'aria, sono cacciate qua, e là dal moto, nè loro si permette l'entrar nella cute, o di dimorarvi allorchè se le sono appiccate; quelle del freddo, come più lente, e men mobili, vi si trattengono, e fanno più d'impressione. Così pure meglio si spiega perchè il freddo gagliardo rechi dolore, tremore ed orrore; perchè essendo innumerabile la moltitudine de' nervi, che a guisa di rami si spargono, e vanno a terminare nell'estremità della cute in sottilissime fibre, come un Velluto, in entrando in queste gli aliti freddi non solo vietano l'agitazione delle particelle del caldo, e degli spiriti; ma colla lor forza elastica ora strignendo ed ora allargando di soperchio quelle piccolissime fibre portan dolore, e convulsioni; e mentre negan l'adito agli spiriti, questi quasi messi in fuga incontran altri, che sopravvengono; quindi gonfian la parte, e cagionano tremore ed orrore.

Finalmente con questi corpuscoli freddi si assegna la vera ragione perchè il freddo disecchi al pari del calore il loto, ed altri corpi. Ella si è; perchè spirando venti freddi, come gli Aquilonari, gli spiriti freddi portati, e con grand'empito spinti nel fango, e in altri corpi, facilmente pieganfi alquanto nel penetrare a forza ne' loro pori; indi in ricuperando colle loro virtù elastica la pro-

pria

pria figura premono le parti di quel corpo, e spremono l' umore, che portasi dal vento altrove, e secca il misto. Ma più diffusamente tratteremo del Freddo nella seconda Parte al Capitolo I. del Trattato IV.

CAPITOLO V.

Della Luce nelle Scuole de' Peripatetici.

ESsendo il Sole Prencipe de' Lumi, al cui nascere si par che tutta gioisca la Natura, non sarà, cred' io, discaro il sapere, che cosa sia la Luce, da cui per appunto sgombrasi l' orrore che portan seco le tenebre della notte. Ella tutto giorno ci ferisce gli occhi, nè mai finora ha penetrato a rischiarare quegli della mente per farci conoscere la di lei natura.

Se interrogassimo i Santi Padri Interpreti delle Sante Scritture, ci risponderebbe S. Basilio che la Luce fu il primo parto della prima Voce di Dio: (a) *Prima Dei vox Lucis naturam creavit*; e da questa, segue egli, fu tosto illuminata l'aria, e poste in fuga le tenebre, che ingombravano la faccia dell' abisso; nè

(a) *Hom. 1. in Hexam.*

potremo più dubitare, che ella sia un corpo, e una Natura frammischiata coll'aria, che spargeva per ogni parte splendore; perchè la forma stessa di quel Divino comando *Fiat lux*, apertamente lo mostra; mentre, come parla lo stesso Santo: (a) *Imperium hoc, opus ipsum erat; mox enim subat Natura, qua una nihil possit humana ratiocinatio comminisci, & excogitare, quo se oblectet suaviùs*. Ma perchè siamo impegnati ad udire il sentimento dell'accennate Scuole, dimandiamo a' Peripatetici, che cosa sia la Luce.

Alessandro, Filopone, e Algazael Arabo a nome degli altri Peripatetici rispondono dalle loro Catedre che Aristotele insegna, che la Luce si è un Atto del Diafano, in quanto è Diafano; quindi non è fuoco, nè alcun altro corpo, nè effluvio di corpo alcuno; ma la sola presenza o del fuoco, o d'altro simile nel Diafano; non essendo possibile, che due corpi si compenetrino in un medesimo corpo: *Lumen est actus perspicui, secundum quod est perspicuum. Neque ignis est, neque omnino corpus, neque defluxus corporis ullius; sed ignis, aut hujusmodi alicujus præsentia in perspicuo; neque enim possibile est duo corpora in eodem simul*

(a) Ibid.

mul esse. Indi nulla riflettendo ad altri luoghi, ne' quali il Filosofo parla del Diafano, e della Luce, così la discorrono, interpretando la mente del lor Maestro: Se la luce è un atto del Diafano, in quanto è Diafano; adunque ella debbe riporsi nel catalogo delle seconde Qualità, nate dalla mestura delle quattro Prime. Questa Qualità, o vogliam dire, Forma accidentale, o Accidente assoluto, che si propaga dal Corpo luminoso, per esempio, dal Sole fino all'occhio, non essendo possibile, che possa andar solo, o passar da un suggetto all'altro, convien dire, che il Corpo luminoso primieramente lo produca traendolo dalla Potenza del Diafano, verbi grazia dall' Aria a lui contigua; e questa luce prodotta ne produce un'altra; e questa un'altra sempre mai più lontana, e così di mano in mano in tutto lo spazio, che vi ha tra il Corpo luminoso, e l'occhio, o qualche corpo denso ed opaco. Questo è il discorso de' Peripatetici, attribuito da essi ad Aristotele, che nè pur mai vi pensò.

Io desiderarei volontieri, che questi Filosofi spiegassero, che cosa sia questa Potenza del Diafano? Come la Luce in ogni parte d'un suggetto sì differente incontri sì prontamente la medesima disposizione? Come da un suggetto si tragga attualmente una cosa, che in esso at-

tualmente non è? Come una Luce, figlia di un Corpo luminoso, può con virtù uguale a quella, che la ingenerò, produrne un altra? Come essendo la lunghezza dello spazio composta di parti innumerabili, e dovendo la luce essere prodotta in ciascuna di dette parti, l'una appresso l'altra, si possa fare una sì lunga serie di produzioni in un' istante.

Di più; saprei volontieri da essi, come salvino, e spieghino quelle due proprietà ammirabili della luce; la prima si è [FIG. XIV.] che cadendo il raggio AB, per esempio in su lo specchio CD rifletta in E con questa costantissima legge che l'angolo EBD, il quale dicesi angolo della Riflessione si è sempre uguale all' angolo ABC, che chiamasi angolo dell' incidenza; in guisa tale, che se l'angolo ABC è più acuto, o più s'accosta al retto, più acuto ancora, o più s'accosta al retto, l'angolo EBD. La seconda si è che in passando dall' Aria il raggio AB (FIG. XV) per la superficie dell' acqua GH, dovendo andare direttamente in BC, si piega in BD accostandosi alla perpendicolare BE. All' opposito in passando il raggio DB per il Vetro GH all' Aria, dovendo portarsi direttamente in BI, si torce in BA scostandosi dalla perpendicolare BF? Come salvano dunque costo-

costoro, e come spiegano questa riflessione, e rifrazione del raggio della luce? Diranno forse, che si dà maggior disposizione in una parte che nell'altra di quel Diafano a produr la luce? Ma questo si è per appunto quello che si cerca. Non è forse omogeneo, e tutto a se simile quel mezzo? E perchè mai nel riflettere la luce fa sempre l'angolo uguale a quello dell'Incidenza? E perchè mai in passando da un Diafano raro ad un più denso sempre mai s'accosta alla perpendicolare; e in passando dal denso al raro sempre mai si scosta dalla medesima? Se non ricorrono a qualche qualità occulta della luce non è possibile, che disciolgano queste difficultà.

CAPITOLO VI.

Della Luce nelle Scuole degli Atomisti.

GAssendo vuole primieramente, che si chiami Corpo luminoso sol quello, in cui risiede la Luce, come nella sua fonte; tale si è il Sole, e le Stelle fisse, che risplendono col proprio lume; nè debbonsi chiamar gli altri Pianeti Luminosi, ma Illuminati; perchè la loro luce è mendicata. Annovera altresì tra corpi splendidi il Fuoco, principalmente la Fiamma, i Vermi, che rilucono, i le-

gni putrefatti, le scaglie di pesce, e l'altre cose, che risplendon la notte; indi soggiugne, che non vi è cosa più facile, e più naturale, che l'ammettere, che la Luce generalmente sia un certo effluvio d'Atomi Sferici spinti o lanciati con somma velocità dal corpo luminoso, che in venendo a cader nell'occhio rendon visibile il corpo illuminato, e ogn'altro oggetto, da cui riflettonsi all'occhio.

Ciò egli prova colla parità dell'odore, che altro non è che corpicelli, che esalano dalla cosa odorosa, per esempio, dal Fiore, e si diffondono sino alle narici; adunque anc*r la luce non è che un effluvio sustanziale di corpuscoli, che si parte dal corpo luminoso, e si sparge nell'aria, e arriva a ferir l'occhio.

Par, quasi, dice egli, che ciò sia evidente se si considerano i corpi luminosi ordinarj, quali sono i nostri fuochi. Non convien, che ricordarsi di quello, che abbiam detto altrove; cioè che la luce del nostro fuoco è solo una fiamma rarissima, o un fuoco tenuissimo sparso per l'aria. Perchè in quella guisa, che noi concepiamo che il Vapore è solo acqua dispersa in gocce piccolissime, alle quali non fa d'uopo, che rammassarsi per rendersi sensibile, per inumidire, e apparir acqua: così noi concepiamo, che la Luce è un fuoco raro, e diviso in raggi sottilissimi, a' quali non fa mestieri, che

ragunarsi per aver più forza, per riscaldare, per abbruciare, e comparir fuoco; e ciò è tanto probabile, quant' è certo, che i corpuscoli della Luce, e del fuoco sono gli stessi; e che quanto più la Luce si scosta dal corpo luminoso, e per conseguenza divien più rada, tanto più il calore s' indebolisce, e meno sensibile si rende.

Di più; Se la fiamma scalda, e accende non sol le cose, che sono in lei, ma quelle ancora, che le s'appressano, con quegli atomi di fuoco, che in se contiene, e trae tuttora dal legno, dall' olio ed altre simiglievoli materie perchè poi negheremo, che que' medesimi corpicelli nell' uscire con impeto dalla fiamma, cioè da quella mestura visibile di fumo e di luce, passino per i piccoli spazj voti dell' aria, illuminino, e scaldino ciò, che incontrano? Che l' Aria possa colla sua densità ritenere, e spignere in alto i più grossi corpuscoli del fumo, non vieta, che quegli della luce, che sono sottilissimi e mobilissimi, non isfuggano, e passino per que' piccoli Voti; siccome dunque è verisimile, che ciò, per cui la fiamma illumina, e scalda una cosa discosta, è un non so che, che esce dal suo corpo, ed è per conseguenza un effluvio sustanziale: così lo stesso ancora dobbiamo credere del Sole, e dell' altre Stelle; che risplendono col proprio lume.

Segue poi a mostrare, che la Luce è Sustanza con quattro ragioni a mio parere efficacissime. La prima si è; perchè un Agente non può operare in un suggetto distante, se non trasmette, o muove qualche cosa nello spazio, che vi ha tra l'uno, e l'altro; nè cosa alcuna può essere trasmessa, o mossa in quello spazio, se non è corpo; allorchè adunque un Corpo luminoso imprime i suoi effetti sul nostro basso Mondo, trasmette, o muove nel mezzo qualche corpo. Or qual è questo corpo se non la Luce?

La seconda è il Moto Riflesso de' raggi, che non si fa, se non quando un corpo s' incontra in un altro, che occupa il luogo, ch' egli pretende di trapassar col suo corso; quindi gli conviene ritornar addietro, e riflettersi altrove. Ciò vedesi in una palla scagliata contro un muro; e meglio lo dimostra un sottil Vetro esposto al Sole, a cui se disotto, e disopra in distanza proporzionata si mette un foglio di carta, in uno vedesi una parte di raggi passata per lo Vetro, e nell' altro un' altra parte de' medesimi, che riflette dal Vetro: esperienza che al pari della luce fa vedere, che i raggi son corpi sottilissimi; alcuni de' quali in cadendo ne' piccoli pori voti del Vetro passan oltre; e quegli, che incontrano i corpuscoli del medesimo, riflettono.

La

La terza si è il moto di Rifrazione proprio sol de' corpi; questo si fa allorchè il raggio cade obbliquamente da un mezzo Diafano rado in un più denso, come dall' aria nell'acqua, o sopra un Vetro; oppure quand'egli esce da un denso ad un più raro, come dall' acqua, o dal Vetro passa nell'aria; perchè nell'uno, e nell'altro caso il raggio, che direttamente portavasi, per esempio, dal Sole all'acqua, in su la di lei superficie s'incurva, si rompe, o come sogliam dire, si rifrange; indi dritto segue il suo viaggio fino al fondo; il che pure avviene quando il raggio in partendosi dal fondo dell'acqua viene alla superficie, e passa alla libertà dell'aria, come abbiam mostrato nelle due figure antecedenti. Or come si può mai comprendere, che un raggio s'incurvi, o si rompa in quella guisa, se non è cosa corporea, o materiale; se non è corpo, che incontrandosi in un altro sia sforzato a deviare dal suo cammino?

La quarta si è, che i raggi uniti da uno specchio Iperbolico, o da una Lente Convessa in un punto si fortificano, scaldano, infiammano, e dissolvono i metalli medesimi più duri; indi all'opposito di nuovo si separano, s'indeboliscono, nè più scaldano, nè più abbruciano. Or come mai può concepirsi, che

che ora s'uniscano, ed ora si dividano, se non son corpi, che vagliono approssimarsi, ed allontanarsi, a guisa di sottilissimi fili di luce?

Convien dunque immaginare, che la luce sparsa nell'Aria, e negli altri corpi Diafani, in qualunque maniera ella venga da corpi luminosi, ell'è una cosa corporea, e debb'essere conceputa, come un numero innumerabile di fili composti di corpicelli Sferici, che chiamiamo raggi; e son per appunto a guisa di tante piccole verghe d'acqua stese dal corpo luminoso insino a noi. Dissi, Verghe d'acqua; perchè siccome una Verga d'acqua non si fa rigida, e distesa se non perchè le parti, che escono le prime, sono in tal modo spinte dalle seguenti che non è loro permesso il cader a terra, ma sono sforzate a continuar il lor filo: così li raggi della luce son diritti, e stesi, perchè i corpuscoli, che precedono, sono spinti da quei, che seguono, con tale rapidità che non possono traviare, e sono sforzati a proseguire la loro strada; e in quella guisa, che al terarsi la canna d'un Getto di acqua, tutta quella, che è in aria, tosto precipita a Terra: così al coprirsi del corpo luminoso, o al chiudersi del foro, per cui passano i raggi, questi cadono tosto, nè possono proseguir il loro viaggio sin all'occhio, non avendo più la rapidità, e la

la direzione, che il corpo luminoso loro imprime, sendo incapace di sussistere questa direzione senza l'impeto di quelli, che seguono.

Egli dappoi fa quattro riflessioni sopra la Luce. La prima si è, che i raggi escono dal corpo luminoso tra loro assai uniti; ma spargendosi in giro sempre più s'allontanano l'un da l'altro a misura del moto; quindi è, che quanto più la luce si discosta dalla sua fonte, tanto più perde la forza, e diviene languida.

La seconda, che sebbene la Luce in una Sala, per esempio, luminosissima par che ella sia in una somma quiete: nulladimeno ell'è sempre mai in una perpetua agitazione; non essend'ella, che una tessitura di un numero innumerabile di piccoli raggi, che attraversano in ogni parte la Sala senza interruzione, in guisachè ovunque sia l'occhio vede sempre, o qualche oggetto, o qualche parte di corpo, dal quale verso di lui riflettono più raggi, che passano tra il numero d'altri innumerabili.

La terza si è, che noi non veggiam la Luce sparsa per l'Aria, ma sol li corpi, da'quali riflettono i raggi all'occhio; nè è luce ciò, che talor ne pare di veder nel mezzo. Ma qualche atomo di polvere, di vapore, di fumo, e d'altre simi-
gli à

ghevoli cose, dalle quali la luce riflette all' occhio; non è però che non veggiamo altresì i Corpi luminosi, come il Sole, il fuoco, o la fiamma, che sono la luce stessa o un composto della medesima.

La quarta, che quando la medesima Luce riflette da più corpi via più divien languida; non perchè ogni raggio non sia ugualmente disteso, e vigoroso; ma perchè non essendovi superficie, che non sia inegualissima, alcuni raggi della medesima sempre mai si sepelliscono in essa, o riflettono da una parte, e dall' altra, inguisachè non vi ha superficie alcuna, che invii all'altra tutti i raggi, che ell' ha ricevuto; quindi l'occhio in essendo ferito da minor quantità di essi, minore ancora è la loro impressione, e più debole prova in se stesso il lume.

Qui spiega poi la Riflessione, e la Rifrazion della Luce; ma perchè egli suppone, come abbiam veduto, che i fili de' raggi sieno composti di tante picco-le palle di luce: e la sua spiegazione non è molto diversa da quella, che soggiugneremo, quindi è superfluo l' esporla. Veggiam piuttosto la risposta che dà alle obbiezioni che si fanno a questa sua dottrina.

I Se la Luce fosse un effluvio continuo d' atomi luminosi, non sarebbesi a quest' ora o distrutto, o scema-

to

to in grandissima parte il Sole?

Egli risponde che gli Atomi della Luce sono tenuissimi, e sottilissimi, quindi non può farsi scemamento sensibile nel Sole. Un sol Guanto di Spagna, che odor d'ambra non esala per molti anni? e pure chi sa dire quanti atomi diffonda in ogni minuto di tempo? Che odore, e che fumo non ispargesi in una casa al bollire dell'olio? E pure che calo notabile in lui si scuopre? Che luogo mai occupa un gran di polvere non acceso? E pure lo spazio da lui occupato nell'accendersi ha la proporzione di 1 a 15625. Ma quand'anche il Sole si fosse diminuito di 500. leghe di Diametro, chi potrebbe conoscere questa mancanza, e per la distanza grande, e per la di lui mole sì prodigiosa? Benchè si può dire che se egli da una parte perde alcuna cosa, la riacquista dall'altra, non solo per la luce, che gli vien di riflesso da' Pianeti, come per una spezie di riflusso: ma principalmente per quella, che direttamente riceve da un numero innumerabile di Stelle fisse, che a guisa di tanti Soli si comunicano vicendevolmente la luce.

II. Se la Luce fosse sustanza in passando per l'aria, per l'acqua, e per lo Vetro un corpo si compenetrerebbe coll'altro; il che è impossibile. Di più; mentre ogni lume diffondesi per linea retta, più corpi luminosi tramanderebbono i lo-

loro raggi per un medesimo Diafano, come se ciascun di essi fosse solo; adunque s'incrocierebbono in qualche punto di quel mezzo, s'incontrerebbono raggi co' raggi, si confonderebbono, perderebbono l'impeto, e l'uno vieterebbe all' altro il lume.

Risponde che ogni diafano, oltre gli atomi che lo compongono, ha i suoi pori o piccioli Vacui, per i quali passano i corpuscoli della Luce. Ed infatti, che i raggi di questa non sieno nell'aria una semplice Entità accidentale, come vogliono i Peripatetici; ma che ritengano la loro distinzione, e passino per vie distinte, e separate chiaramente si vede allorchè il Sole rischiara l'aria sul mezzo giorno. Credete voi che i suoi raggi sieno in tal guisa gli Uni vicini agli altri che non vi rimanga alcun passaggio per altri, se comparissero più altri Soli nel Cielo? E pure uno Specchio Ustorio raccoglie, e aduna di tal maniera questi raggi, che quegli, che occupano nell' aria lo spazio di un piede, si ristringono nello spazio di un dito. Or in questo spazio d'un dito sono eglino tanto ristretti, quanto possono essere, oppur vi ha tra essi ancora di molti piccoli Vacui? Chi può dubitarne? In quella guisa che li fili torti, e ristretti in piccolissimo luogo ritengono ciascuno il loro picciolo sito particolare: così dobbiamo con-

cc-

cepire, che i raggi, avvegnachè ristrettissimi, mantengano il loro proprio; e di ciò si è un segno evidente, che siccome li fili sono tanto distinti di là dal luogo stretto, quanto ei son di qua: così si vede che i raggi sono tanto distinti di là dal punto del concorso, o come diciamo Matematicamente, di là dal Fuoco, quanto sono di qua; immod chè dopo il loro incrociamento si vede, che quegli, che sono a mano destra, son quegli per appunto, ch'erano alla sinistra, e quegli, che sono in alto, son que' medesimi, che erano a basso; e così discorrete degli altri.

Si concede poi che più corpi luminosi tramand no i suoi raggi per un medesmo Diafano, ma questo si è divisibile in più parti insensibili. Saranno dunque più efflavj luminosi in una stessa parte sensibile, ma occupando uno spazio insensibile avverrà che, per esempio, nella pupilla dell'occhio, neppur si tocchino, non che vietino l'uno all'altro il moto per la loro sottigliezza. Se le spezie degli oggetti diversi inviate dagli oggetti medesimi all'occhio non si confondono, nè una im edisce l'altra, come attestano gli stessi Peripatetici: se più Vortici fatti nell'acqua non impedisconsi l'un l'altro, come l'Esperienza dimostra: se più suoni non disturbano l'uno l'armonia dell'altro; perchè ciò

non

non si debbe ancor concedere a' raggi della Luce fluidissima, e sottilissima?

III. Non vi ha corpo, che muovasi in un istante: la Luce diffondesi in un istante; adunque non è corpo. Non la veggiam forse tosto che il Sole apparisce sul Orizonte? Che ostacolo ha fors' ella, per cui non possa spargersi in un istante? Finalmente come potrebbe un Astronomo veder il Sole nel luogo, dove sparge la luce, s'ella in un istante non si diffondesse? Come potrebbe dare un esatta contezza del momento in cui si fanno l' Ecclissi, senza l' istantanea diffusion della luce?

La Luce dilatasi veramente in un tempo brevissimo, e impercettibile, come vogliam dirlo; ma non in un istante indivisibile. I corpuscoli di questa sono d' una picciolezza, che supera il nostro intendimento; quindi non è maraviglia che sieno d una velocità superiore alla nostra immaginazione; Ma in quella guisa che nella minore grandezza, che possiam concepire, la ragion ci detta, che vi sono migliaja di parti, o per dir meglio parti innumerabili, come abbiam dimostrato nella divisibilità de' corpi; così nel minor istante di tempo che possiamo immaginare, la medesima ragione ne insegna che vi sieno migliaja per non dire innumerabili parti di tempo. Così benchè una palla di

Mo-

Moschetto scorre più pertiche in un momento sì breve, che l'immaginazione lo crede indivisibile: nulladimeno egli è certo, che in questo tempo vi sono tante parti di tempo, quante sono le parti dello spazio, che scorre successivamente l'une appresso l'altre; cioè innumerabili.

Aggiungasi che non saprei mai come da' *Peripatetici* si possa provare questa diffusion della luce in un istante indivisibile; perchè se si parla della prima luce, che apparisce la mattina, si può ben dire, che questa vien a noi in un tempo impercettibile da quel punto della Terra, in cui il Sole a noi nasce, il qual punto è distante sol tre miglia, supposta l'altezza di un Uomo di cinque piedi sopra il livello della superficie del Mare come Matematicamente si dimostra; ma non può ella esser venuta dal Sole sino a quel punto in un tempo alquanto sensibile? Non la veggiam, dicon essi, tosto che il Sole apparisce nell' Orizzonte? Ma io dimando loro; l'occhio nostro può veder cosa alcuna prima che la luce entri per la pupilla a far qualche impressione in su la di lui retina? Ancorchè l'occhio possa essere illuminato da qualche Corpo luminoso; non può però veder l'oggetto, se la luce o diretta, o riflessa a lui non arriva; prima dunque l'occhio riceve il lume di quel-

lo

lo che vegga l'oggetto illuminato, o il corpo luminoso; Adunque si è impossibile veder il Sol nell'Oriente, se prima il raggio della luce non entra nell' occhio a determinarlo a una tal vista. Chi dunque può osservare la velocità, con cui vola la Luce dal Sole all'occhio? Assai meno prova il dire che la Luce non ha verun contrario; perchè qual contrario ha il Suono, che gli vieti il diffondersi in un istante? E pure l'esperienza mostra l'opposito. Ella è corpo; quindi è obbligata al moto locale. Che poi sia necessaria la di lei diffusione istantanea, affinchè l'Astronomo possa esattamente osservar le sue Ecclissi ell' ragione di niun momento; perchè che mal sarebbe, se sbagliasse d'un secondo d'ora, o ancor di più; mentre questo tempo sarebbe insensibile; nè un tal errore farebbe sensibile diversità nel luogo, dove era il Pianeta?

Il Roimer degnissimo Successore di Ticone dimostra evidentemente colle osservazioni da se fatte del primo Satellite di Giove, che sebbene la Luce per iscorrere la distanza di 9247. miglia Italiane, qual è per appunto la Grandezza del Diametro della Terra, non ha bisogno d'un secondo di tempo; il che pure non è cosa sensibile: nulladimeno richiede più di un ora per arrivare da questo Satellite fin a noi, quando la Terra

Terra è nella ſua maggior lontananza da Giove; e per conſeguenza che nell' intervallo, che v'ha da qui al Sole, non eſſendo che la ſeſta parte in circa di tutta queſta diſtanza, la luce richiede undici minuti in circa per venire dal Sole alla Terra; Queſto però è ſtato riconoſciuto falſo dall'Accademia Reale di Parigi che ha ritrovato, che negli altri Satelliti ciò non s'oſſerva.

IV Se i raggi della Luce foſſero corpicelli di natura del fuoco, la Luce ſcalderebbe e abbruccierebbe tutto ciò, ch' ella toccaſſe, e diſtruggerebbe i Vermi luminoſi, le ſcaglie di peſce, il legno imputridito ed ogn'altra coſa, che di notte riſplende Finalmente tanti Foſfori luminoſi, qual'e la Pietra Bologneſe e tant'altri lavorati o dall'arte, o dalla natura abbrucierebbono al pari de' carboni acceſi

Riſpondeſi che la rarità de'raggi vieta queſti Effetti; e la luce di tutte le coſe riſplendenti è aſſai più rada e più dilicata che la minima luce del Sole; quindi non è maraviglia che non abbruci e conſumi e neppur al tatto appariſca calda. Il che per appunto ci fa conoſcere la Pietra Bologneſe, la quale calcinata riceve in ſe medeſima la luce, ſe ſi eſpone alquanto di tempo al Sole, in guiſachè traſportata in luogo oſcuro compariſce, come un carbone ac-

celo, e conserva lo splendore per qualche tempo; perchè i corpuscoli della luce, de' quali ella è imbevuta, non possono sì presto uscire. E ciò conchiude mirabilmente che la Luce è sustanza, non accidente; imperciocchè intanto ella è accidente nel sentimento de' Peripatetici, in quanto ella estinguesi allo spegnersi, o al rimuoversi del corpo luminoso: or se in questa pietra rimane la luce per qualche tempo, avvegnachè allontanata dalla presenza del corpo luminoso, adunque ella non è qualità, ma sustanza.

Queste son le ragioni e le risposte, che dà Gassendo alle obbiezioni per sostenere l' Effluvio sustanziale della Luce da Corpi luminosi; benchè io ho aggiunto di molte cose nelle risposte per adornar anzichè pretendere di corroborare la forza, che anno ricevuto dall' ingegno di sì degno e dotto Atomista.

Una sola difficultà, nè più accennata da quest' Autore, mi rende assai improbabile quest' Effluvio della Luce. Non di rado avviene che un Viandante di notte oscura uscito fuor di strada scopra di lontano qualche piccol lume di Casa boscareccia, a cui volgendo il passo non arrivi se non dopo il cammino di qualch' ora. Or che da quella tenue fiammetta di lucerna esca una sì vigorosa moltitudine di splendide particole, ch'

em-

empiano tutta la sfera, da cui d'ogn' intorno può esser veduta quella luce, benchè dal centro alla circonferenza si numerino più miglia, non è cosa quasi incredibile e forse degna d'essere ricevuta colle risa? Concedo a quest' Autore che la fragranza d'un Fiore si divida in minutissime particelle e si sparga per tutta una Sala a ricrear l'odorato; ma non intendo come debba dirsi lo stesso della luce, che non è dispersa dal vento, nè portata altrove come l'odore; e pure dovrebbe ancor ella dissiparsi ed essere trasportata, se fosse mescolata coll' aria, come avviene alle scintille ed alla fiamma.

Parimente io scorgo che assai diversa è la natura del calore da quella della luce, ch' escono da uno stesso Braciere; perchè se con un leggierissimo velo di cenere si coprono le braci, non apparisce più la luce, e pur sentesi ancor il calore, all' opposito per un Vetro alquanto grosso passa tosto la luce, non il calore. Se dunque la luce, in quanto è luce, fosse sol atomi spiccatisi dal corpo lucido, questi più di leggieri passerebbono per i meati più grandi che per i piccoli d'un corpo frapposto; e la luce, che oltrepassa da una piastra di Vetro, più densa assai delle ceneri per la più stretta unione delle particelle, trapasserebbe ancor le ceneri e si darebbe a vedere in

piccole palle, che lor ſon d'intorno in guiſa tale che tutti i fili di quelle piccole Sfere ſono moſſi dal Sole inſin all'occhio, il quale è moſſo altresì da queſta medeſima ſpinta; e queſt'impreſſione, o moto, dice egli, è propriamente ciò, che ſi chiama Luce, o ciò in che conſiſte la Natura della Luce.

Da queſta Dottrina voi ſcorgete che egli parla coerentemente a ciò, che abbiamo già in lui notato dove abbiamo trattato del Calore; perchè ſiccome dà nome di Calore e di dolore all'Idea, che in noi riſveglia il Fuoco e l'Ago che ci pugne: così dà nome di Luce al ſentimento, che noi abbiamo, quando miriamo il Sole e la Fiamma, o i loro raggi riflettono all'occhio noſtro. La cagion efficiente di queſta Luce in noi prodotta alla Preſenza de' Corpi luminoſi ſi è il moto delle parti ſottili del primo Elemento, le quali ſpingono in linea retta le sferiche del Secondo, che riempiono i pori d'ogni Diafano e arrivano, a guiſa di Verghe a muovere e far impreſſione nelle piccole fibre che compongono la Retina del noſtr'occhio; quindi altresì ſcorgete che la forma del corpo Diafano, a ſuo parere, conſiſte nella diritta diſpoſizione de' ſuoi pori trapaſſandolo la materia per ogni parte ſenza tanto interrompere la continuazione delle ſue particelle: all'oppoſito

un Corpo sarà opaco, perchè non avrà i suoi pori diretti e la materia non potrà liberamente trapassarli.

Che si dia questa materia sottilissima, che penetra i pori d'ogni corpo Diafano, dicono i Cartesiani, si è già provato, quando si è mostrato la necessità di questo secondo Elemento. Sol rimane da far vedere che i Corpi luminosi spingono attualmente in giro questa materia. Si scorrano dunque tutti quelli de' quali abbiamo notizia e ne' quali sappiamo che vi è la proprietà di risplendere; e veggiamo se le parti, che li compongono, anno la picciolezza e il moto, che noi ricerchiamo.

Cominciam dalla Fiamma. Non si è di già osservato che ell'è composta di parti delicatissime, che si muovono separatamente l'una dall'altra, e che altresì si muovono con una straordinaria velocità?

Quante luminose scintille escono da una pietra focaja battuta da un focile, o da una pietra percossa dall' altra, o da due Canne d' India insieme strofinate, o dal dosso d'un Gatto stropicciato colla mano in luogo oscuro in tempo freddo e secco; e così discorrete d'altri corpi? Donde ciò avviene, se non perchè alcune particelle di que' corpi impegnate con altre, quando s'

incon-

incontrano; acquiſtano in fuggendo un moto ſimil a quello delle parti della fiamma, colle quali ſpingono le piccole sfere del ſecondo Elemento, c'anno d'intorno?

Che diremo di certi legni, che in putrefacendoſi rilucono ſenſibilmente? Così di certe ſcaglie di peſce ed altri corpi, che cominciano a corromperſi? Or ſe un corpo non può infracidare ſenza moto delle ſue parti, delle quali alcune ſen volano, convien confeſſare che il moto, il quale abbamo ſuppoſto ne' corpi luminoſi, ſia lo ſteſſo ancor nelle parti di queſti corpi, che s'imputridiſcono.

Non ſi conoſce già sì di leggieri qual ſia il moto, che fa riſplendere certi animali, come le Lucciole ed altri vermi: nulladimeno è aſſai veriſimile che da queſti Inſetti eſali qualche materia omogenea al ſudore d'altri animali, la quale ſpinga le parti del ſecondo Elemento; il che ſi conferma dal ceſſar di riſplendere toſto che muojono.

Molto meno ſi può dar a conoſcere il moto delle parti del Sole e delle Stelle, che ſono sì da noi lontane: tuttavia l'eſperienza, che abbiamo de' noſtri corpi luminoſi, ci de' ſervire per argomento di credere che le parti ancora di que' Lumi ſempre mai ſieno in un velociſſimo moto.

All'obbiezione che si può fare della Pietra Bolognese, che riluce per mezzo quarto d'ora in luogo scuro dopo d'essere stata esposta a' raggi del Sole, rispondono che ciò accade; perchè il fuoco nel calcinarla l'ha resa estremamente porosa; in guisachè tra le sue parti, c'anno perduto la loro Unione, alcune sono sì smosse che la sola luce dell'aria è capace di muoverle; e sono sì disposte a ritenerla che possono conservarla lontano dal corpo luminoso, che le ha mosse; ed infatti se sovente si replica quest' Esperienza, quelle parti esalano ed estinguesi interamente in quella pietra la proprietà di risplendere.

Avvertasi qui, soggiungono i Cartesiani col suo Maestro, che la materia sottile, che riempie i pori del Diafano, non debbe avere necessariamente un moto attuale per far impressione nell' occhio; ma solo la tendenza, o inclinazione, o disposizione al moto: e che questa materia è distesa, a guisa d' una Verga; o come dicon essi, d'un bastone assai lungo, per cui il corpo luminoso spignendo la più vicina palla spigne ancora la più lontana, che trova nel medesimo tempo disposta al motó; quindi per questo mezzo il Corpo luminoso, avvegnachè lontanissimo, si fa sentire in un'istante.

Portata di poi la ragione, perchè la ma-

materia compresa tra un punto del Corpo luminoso e un punto dell' oggetto, che rischiara, il che d' ordinario chiamasi *Raggio Materiale di Luce*, debbasi piuttosto paragonar ad un bastone che ad un filo, come lo agguagliano gli Atomisti, spiegano come si faccia la Riflession della Luce in questa guisa.

Noi sappiamo, come s'è detto altrove, che un corpo che sia in atto per muoversi se incontra un altro, che gli resista, muta la determinazione ed è sforzato a girarsi verso un'altra parte: cos' la materia sottile che chiamasi Luce, cadendo in su la superficie d'un corpo solido debbe altresì girare in altra parte e riflettere. Come, per esempio, se le piccole palle, che son nella linea C D rappresentano le parti del secondo Elemento, che compongono un Raggio di Luce, il quale cade sul corpo solido A B (FIG. XVI) il suo moto deve continuare verso E per la linea D E; sicchè l'angolo della Riflessione B D E sia uguale all'angolo dell' Incidenza A D C; cioè che questa azione si debbe trasmettere nelle medesime linee, le quali descriverebbe la palla C; se fosse sola, e fosse stata mossa nella linea C D; perchè egli è certo che la palla D deve tendere ed essere disposta ad andare dove ella anderebbe realmente, se la sua po-

tenza si riducesse all' atto; e mentre questa palla avendo incontrato il corpo AB non anderebbe nè verso G, nè verso H, ma solo verso F, convien dire che ella spinga solo la palla F, e questa sola riceva da lei il moto; il che si conferma coll' esperienza, mentre in cadendo la luce sur un corpo opaco e massiccio, come l'Oro o l'Acciajo, si vede, che i raggi riflettono e fanno l' angolo della Riflessione uguale a quello dell' Incidenza.

Spiegano poi la Rifrazion della Luce dimostrando, come un raggio in passando da un mezzo raro ad un più denso e in cadendo su la di lui superficie con qualche obbliquità si spezza e più s'accosta alla perpendicolare: all'opposito in passando da un denso ad un più rado si spezza e si scosta dalla perpendicolare. Eccovi le due sperienze. (FIG. XVII.) Sia il Vaso di Cristallo ABCD voto: ricuoprasi la di lui superficie AD con un foglio di carta lasciando in essa un sol foro in E, per cui passi il raggio F; questo va direttamente in G; lasciato poi il vaso nel medesimo sito s' empia d'acqua per il foro M, si vede tosto che il raggio non termina più in G, ma in L, accostandosi alla perpendicolare EI.

Per conoscere poi, che il raggio in passando da un mezzo più denso ad un

più

più raro si scosta dalla perpendicolare, facciasi l'esperienza in questa guisa (FIG. XVIII.) Pongasi una moneta d'oro, o d'argento sul fondo d'un Vaso, che non contenga alcun licore; e si ritiri l'occhio B finchè l'orlo del Vaso nasconda l'oggetto A; indi s'empia d'acqua il vaso; ed allora senzachè l'oggetto abbia mutato luogo si comincia a vederlo per il raggio CB, il quale venendo da A in C ha dovuto rompersi e allontanarsi dalla perpendicolare CF, dove per altro il raggio AC doveva portarsi direttamente in D. La ragione, che di ciò apportano, si è che non convien persuadersi che un corpo diafano dia tanto più facilmente passaggio alla luce, quanto più agevolmente lo concede a corpi più grossi, c'anno bisogno di farsi strada in passando; perchè i passaggi della luce son già tutti fatti; quindi ne segue che ella si muoverà tanto più di leggieri, quanto più le parti de' corpi, per i quali passa, resisteranno al distaccamento dal loro luogo, a cagione che ella avrà meno occasione di perdere il suo moto nel suo passaggio; in quella guisa che una palla da mano scorre più facilmente in sur un piano fermo e duro, che in su la terra morbida e coperta d'erba: Come dunque l'acqua è in qualche guisa più dura dell'aria e il cristallo più duro dell'acqua: più di leg-

gieri ancora la luce debbe passare nell' acqua e nel cristallo che nell' aria; e i suoi raggi debbon esser meno inclinati, o più debbono approssimarsi alla perpendicolare in questi corpi che nell' aria. Questa si è la Dottrina di Cartesio e de' suoi Seguaci intorno alla Luce. Dottrina probabilissima in ciò, che ha preso da Aristotele, il quale per nome di diafano intende una materia tenue, chiara e pura, che dal Sole sin all' occhio è sparsa per l' Aria, e di cui il Sole, e gli altri Corpi luminosi si servono, come d' un bastone, per muover l' occhio e far la Vista; ed in ciò che ha preso da Democrito e da Epicuro, i quali vogliono che questa materia pura sieno corpuscoli sferici o piccole palle, che riempiano i vani dell' aria, dell' acqua, del Vetro e di altri corpi che immediatamente si tocchino l' un l' altro. Nel rimanente poi, che aggiugne del suo, io ritrovo gravissime difficultà.

Cartesio dice che la Luce tutta consiste nell' occhio; perchè consiste nell' impressione, che le particole sferiche fanno nelle piccole fibre della Retina dell' occhio; e siccome si dà nome di dolore al sentimento, che in noi risveglia un Ago, quando ci pugne: così si dà nome di Luce al sentimento, che noi abbiamo, quando miriamo il Sole, o la fiamma. Or io dimando: che cosa è questa

Lu-

Luce che è nell'occhio? (a) Che cosa è questo sentimento, che noi abbiamo, quando miriamo il Sole, o qualche corpo luminoso? Risponde uno de' primi Cartesiani che lascia ad ognuno schiarir questa difficultà colla propria esperienza; perchè io stimo, dice egli, tanto impossibile far comprendere ad un altro il proprio sentimento, che si ha della luce, quanto il far concepire l'idea della medesima a un Cieco nato. Sicchè dunque, dico io, è impossibile lo spiegare l'essenza e la natura della Luce presa nel suo vero e proprio significato?

Di più; siccome abbiam detto altrove c'altro è il calore, altro la sensazion del calore: così dobbiamo dire c'altro è la Luce, altro il sentimento, che in noi si sveglia quando miriamo un corpo luminoso. Nè val dire che siccome il dolore non è nell'Ago che pugne; ma nel membro che è punto dall'Ago: così la Luce non è in altro luogo che nell'occhio, in cui si fa il sentimento della medesima; perchè siccome v'ha l'Agente che spigne l'Ago, v'ha l'Ago medesimo, v'ha il moto dell'Ago, v'ha la division del continuo fatta dall'Ago: e da questa nasce il dolore nel membro offeso: così vi è il corpo luminoso, che spigne la ma-

(a) *Rohault p. 1. c. 27.*

materia del Diafano, vi è la materia medesima, vi è il moto della materia, vi è l'impressione fatta da questa nelle fibre della Retina; e da questa nasce la Vista nell'occhio, come il dolore nella parte offesa; altro dunque è la Luce ed altro è il sentimento, che in noi nasce quando miriamo un corpo luminoso.

Finalmente non so come Cartesio possa dar ad intendere come il Sole tra gli altri corpi luminosi cagioni il moto del Diafano; mentre sostiene che non v'è nella Natura alcun Voto. Egli dice che le parti della materia sottile, che compongono il Sole, fanno sforzo per ogni parte per allontanarsi dal Centro verso la circonferenza; quindi spingono in linea retta le particole sferiche, le quali si muovono dal Sole fin all'occhio. Primieramente se il Sole muove quelle piccole palle verso quella parte, in cui egli le tocca; convien dunque che egli si muova; perchè stando un Corpo immobile non può muoverne un altro; e come è certo che il Sole illumina d'ogni intorno, debbe dunque egli muoversi in ogni parte; per conseguenza stendersi da tutte le parti dal centro alla circonferenza, a guisa d'un pallone gonfio; or perchè dimorando sempre in tale stato non seguirebbe più verun moto, è di necessità che si ristringa verso il

centro e con una certa spezie di Diastole e di Sistole rapidissima perpetuamente si dilati e si stringa; ma come ciò può farsi se nel Sole non v'ha spazio alcun voto? oppure come nel suo dilatamento non si fa qualche spazio voto, o nel suo ristrignimento non occupano più particole un medesimo luogo? Come mai ristrignendosi il Sole non si fa qualche Voto tra esso e le particole sferiche? O pure se queste si dilatano per seguire il Sole, che si ristrigne, come nel dilatarsi non si fanno tra esse molti spazj vacui?

So che Cartesio si sforza di prevenire questa difficultà; perchè sebbene egli vuole che la sustanza del Sole faccia sforzo dal centro alla circonferenza da tutte le parti e in giro, a guisa d'una piccola mole di Vetro liquido gonfiata da un Vetrajo; nulladimeno, egli dice, che la forza della luce non consiste nella durazione del moto; ma solo nella pressione, o nella prima preparazione al moto, ancorchè questo moto dappoi non segua; immaginando per conseguenza che non sia necessario il dilatarsi e ristrignersi del Sole: *Notandum est vim luminis*, dice egli, *non in aliqua motus duratione consistere; sed tantummodo in pressione, sive in prima præparatione ad motum, etsi fortè ex ea motus*

ipse

ipse non sequatur. (a) Ma ciò non scioglie, nè sfugge la difficultà; perchè come mai dimorando il Sole nella sola preparazione al moto, nè seguendo questo, può egli premere qualche cosa, o imprimerle il moto? mentre il Sole sarà nel medesimo sito, ne uscirà punto dal suo luogo, la sustanza, che gli sta d'intorno, dimorerà altresì nel medesimo sito, nè sarà sforzata a mutar luogo. Infatti sia il Sole, quanto si voglia, nella prima preparazione a muovere, la sustanza ancora del secondo Elemento sarà sempre nella prima preparazione all'esser mossa; ma mentre che egli non si moverà, come ella potrà esser mossa? Cartesio adunque o debbe ammettere il Voto nel Sole; il che è opposto direttamente a' suoi principj, o pare che non si possa attribuire al Sole questo moto, il quale nulladimeno è necessario per poter muovere, o premere e spignere la materia del Secondo Elemento.

CA-

(a) *Par. 3. Princip. §. 3.*

CAPITOLO VIII.

Cosa sia la Luce nella Vera Scuola d'Aristotele.

BEnchè i Peripatetici si persuadano d'aver il loro Maestro dalla sua parte e col Testo da essi citato e coll'intenzion del medesimo da essi interpretata: sono nulladimeno sì lontani dal di lui sentimento, quanto la loro Dottrina è discosta dalla Verità. Questi dicono che la Trasparenza e l'Opacità sono qualità assolute de'corpi; il che non si può sostenere; perchè se queste qualità, che dispongono i corpi a ricevere ed a terminare la luce, fossero forme accidentali, queste sarebbono sovente poste, o levate dal suggetto senza veruna cagione produttiva, o distruttiva delle medesime; attesochè molti corpi di diafani si fanno opachi e d'opachi diafani: come, per esempio, il Vetro spolverizzato divien opaco: la Trementina premuta colle dita perde la trasparenza, anzi due diafani fanno un Opaco, come l'acqua limpida di Galla e di Vetriolo confuse insieme fanno un nerissimo inchiostro; all'opposito la neve strutta in acqua acquista la trasparenza; e così discorrete d'altri corpi, ne'quali i Peripatetici non vagliono assegnare la cagion bastante a

ſalvare queſti fenomeni naturali . Or veggiamo, ſe Ariſtotele ſia di tal parere.

Cerca egli ne'ſuoi Problemi, perchè la Viſta non poſſa penetrare i corpi ſolidi, come fa la Voce? (a) *Cur aſpectus corpora penetrare ſolida non poteſt, vox autem poteſt?* E riſponde che il moto della Viſta e un moto ſemplice, che va direttamente; laddove quello della Voce è moto moltiplicato: *quod aſpiciendi delatio ſimplex eſt, quæ per directum profluere ſoleat; vox autem motu multiplici ferri poteſt*; adducendo per cagione principale la diſpoſizion de' meati, che ſe non ſono collocati direttamente, s'oppongono alla viſta: *at vox*, ſoggiugne, *quoniam quoquò verſus profertur, omnia proreptat, penetrat, translapſa audiri undique poteſt*. Nè giova, dice egli, l'ampiezza de' meati; ma la retta diſpoſizion de' medeſimi: *nec quicquam juvat amplos eſſe meatus, niſi rectè ad lineam poſiti ſunt*. L'acqua altresì e gli altri ſimiglievoli liquori ſono diafani: *quoniam*, dice, *humoris meatus parvi, denſi, continuatique ſunt, ut minime aſpectus impediatur, quominus tramite directo ingredi poſſit*. All'oppoſito l'acqua divien tenebroſa nelle nuvole dell'aria; perchè le di lei particole

(a) *Sect.* 11. *q* 61.

le sciolte in vapore sono così dissipate che i meati non son più disposti in dirittura nè continuati, mentre e' sono più superficie; quindi vietano la vista del Sole.

Nè qui rechi scrupulo alcuno il parlar d' Aristotele, a cui pare che s' attribuisca il moto e la forza di penetrare alla vista anzichè ai raggi inviati dall' oggetto; perchè non facendosi in quel luogo di ciò quistione, non altro pretese che di spiegare ciò, che chiedevasi col quesito; essendo per altro lo stesso che i raggi debbano penetrare o sieno usciti dall'occhio, o mandati dall' oggetto.

Qual poi sia stato il suo parere chiaramente lo dimostra in paragonando i raggi della Luce col Suono; dove rendendo ragione, perchè nell'acqua non s'oda la Voce, adduce la tenuità, e strettezza de'meati: *vox autem*, dice, *minimè in aqua sentiri potest; quoniam minus acqua inanit, quàm ut aerem capere, vocemque transmittere possit; vox enim aer quidam est. Haud enim omne varius permeari se patitur, nisi etiam meatus et respondeant, quod permeare conetur, & congruant*. Cercando parimente; perchè l'aria assai più grossa della Luce penetri e trapassi i corpi solidi; e la luce non possa? *Cur aer, qui luce crassior est, solida valeat permeare;*

re ; lux ipsa non valeat ? Risponde ; *quia lux per directum tantummodo fertur ; ob eamque rem oculus , qui transpicere per rara non potest , ut per pumicem , quia meatus evariant , per vitrum facile potest , quia meatus positi e directo sunt . At aer impedimento nullo arcetur , quoniam , quà transit , tendere è directo non soleat .*

Per dimostrare finalmente , che Aristotele ammette i pori ancor nell' acqua , aggiugniamo la risposta , che dà alla dimanda , che fa a se stesso ; perchè il Mare sia più chiaro e lucido dell' acqua dolce : (a) *Cur Mare perspectius , & dilucidius est , quàm aqua potu idonea , cum crassius sit ? Dulcis enim salsa tenuior est .* Risponde : *tenuitas causa non est , cur Mare dilucidius sit ; sed directi meatus id faciunt , quos tum plurimos , tum amplissimos continet .* Poteva dunque il Filosofo spiegare con arole più chiare che la Trasparenza de' Corpi Diafani consiste ne' meati posti in linea retta ? Non è altresì per conseguenza evidente che lo stesso ammette un qualche corpo , una qualche natura che passa per quei meati disposti in linea retta ?

Udite infatti , come egli parla dove assegna la differenza che v' ha tra l' oggetto

(a) *Sect. 23. q. 15.*

getto del Tatto e della Vista: (a) *Differt*, dice egli, *tangibile a visibilibus, quod hæc quidem sentimus, eo quod medium movet aliquid nos*. Or chi è questo mezzo che muove e fa impressione nel nostro occhio? So che i Peripatetici tosto rispondono che questo mezzo sono le loro Spezie Ottiche chiamate da essi Intenzionali, meri Accidenti da riporsi nel numero delle loro Qualità. Ma come s'accordano queste Spezie colla Trasparenza collocata da Aristotele nella retta disposizion de' meati? Come queste vaglion riflettter ad angoli uguali e rifrangersi, ora accostandosi, ora scostandosi dalla perpendicolare? Come passano da corpo a corpo?

Or se queste spezie intenzionali nè sono, nè possono essere il mezzo, da cui è mosso l'occhio, non diremo noi che questo mezzo sia quella Natura, che il Filosofo espressamente dice ritrovarsi in ogni Diafano? Egli dopo d'aver determinato che cosa sia Diafano segue a dire, che tale è l'aria, l'acqua, e molti corpi solidi, come 'l Vetro e i Cieli da esso stimati massicci ma che questi non sono Diafani, in quanto son aria e acqua; ma perchè in essi ritrovasi una medesima Natura: *hujusmodi autem est aer, & aqua, & multa solidorum; non enim*

(a) *Lib. 2. de An. c. 7. t. 115.*

enim secundum quod aqua, neque secundum quod aer perspicuum est; sed quoniam natura quædam est in his utrisque, ut in perpetuo illo, quod sursum est, corpore. (a)

Riconosce egli dunque una certa materia tenue, chiara e pura, sparsa, e diffusa per ogni diafano, sia di giorno, sia di notte, le di cui particole, benchè non connesse, nè concatenate, corrispondonsi in guisa tale le prime alle ultime in linea retta che il Sole e gli altri corpi luminosi si servono di esse, come d'un bastone, per muover l'occhio; e perchè questo ancora ha li suoi meati ripieni delle medesime particole, queste ricevono impeto dall'esterne; sicchè le più vicine al fondo dell'occhio feriscono le fibre nervose della Retina; e in quella parte di Retina che riceve l'impressione, dipignesi la figura della fiamma o d'altro corpo lucido, o illuminato, la quale finalmente svanisce in cessando l'impeto delle particole: in quella guisa per appunto che l'aria, che empie l'orecchio, riceve l'impeto dall'aria esterna, e muovesi colle medesime vibrazioni e ferisce l'organo dell'Udito.

Così veggiamo che in una Stanza illuminata l'aria tosto divien tenebrosa, se si chiudono le fenestre; e riaperte in

un

(a) *Lib. 2. de ani. c. 7. tex. 68.*

un momento ella di nuovo s'illumina; perchè la materia sottilissima del diafano commossa dal Sole nell'aria esterna non può dar moto alle particole, che son nella Cammera per quel corpo frapposto, che non ha i meati posti in dirittura; là dove se questo si toglie, tosto gli viene comunicato il moto e l'impeto ricevuto dal corpo luminoso presente; il che per appunto è ciò che intende Aristotele, quando dice che la Luce non è fuoco, nè corpo, nè effluvio di corpo luminoso; ma la presenza del fuoco, o d'altro simil corpo: *neque ignis est, neque omnino corpus, neque defluxus corporis ullius; sed ignis, aut hujusmodi alicujus præsentia.*

Ma come mai, dirà alcuno, il Sole muove le particole della sustanza, che è nel Diafano; acciò queste muovano le fibre della Retina? Io non voglio farla da Cartesio, che parla del Sole tanto da noi lontano, come se l'avesse veduto da vicino; voglio che primieramente consideriamo un Corpo luminoso, che tuttora abbiam nelle mani; e da questo poi c'innalziamo a congietturare ciò che si faccia nel Sole.

Consideriamo la fiamma d'una candela o di sevo, o di cera, che poco importa, distinguendola per nostro modo d'intendere in quattro parti. Fermiamo primieramente l'occhio nella parte più baf-

baſſa; e ſcorgeremo che ella eſce dal lucignolo con uno ſplendore aſſai tenue, il quale contiene più dell'azzurro che del chiaro; indi alziamolo alla ſeconda parte e vedremo che ella compariſce più lucida; ma meno chiara. La terza parte poi è luci diſſima e chiariſſima: e la quarta finalmente ſi vede aſſai mancante di lume e che termina in una punta alcune volte roſſeggiante e alquanto ſcura. Or non ſon forſe le medeſime particole che eſcono dal bambagio e ſerpeggiano per tutta la fiamma; indi ſopra la fiamma ſen volano ſenza più farſi vedere? Perchè dunque prima riſplendono con luce aſſai tenue, poi maggiore, finalmente chiariſſima; e queſta di nuovo va ſcemando, finchè interamente ſpariſce? Perchè ſi ſmoccola la candela e la lucerna, acciò faccia più lume? Suppoſte queſte coſe manifeſtiſſime diſcorriamo così

Mentre la punta della fiamma della lucerna, o candela ha più di calore e meno di luce che l'altre parti inferiori della medeſima fiamma (perchè in fatti più facilmente e più velocemente accende l'eſca, o altra coſa facile a concepir fuoco) noi abbiamo un argomento evidente che altro è il moto fatto dalle particole del fuoco per riſplendere, altro quello che fanno per iſcaldare; imperciocchè l'occhio le vede ancor di lontano;

no; ma non iscaldan la mano, in cui s' insinuano, se non sono presenti. Quando la candela di cera, o di sevo è intera e tutte le di lei particole sono in tal guisa unite che portano ancora le sembianze di cera, o di sevo, non fa vedere alcun baleno di luce; avvegnachè contenga molte particole di fuoco, che se non fossero trattenute dall' altre si moverebbono con quel moto, che lor è necessario per risplendere; quando altresì le particelle elementali della candela sono sciolte e quelle del fuoco sono in piena libertà, queste più non rilucono; il che scorgesi chiaramente, e in quelle, che sono sopra la punta della fiamma, le quali non risplendono; e pure abbruciano e carta e pannolino, che loro si soprapponga; e in quelle, ch' escono dalla candela allato della fiamma, che non son lucide; e pure scaldano la mano vicina. Rilucono adunque le particelle del fuoco, quando non sono del tutto legate, come nella cera, o nel sevo ancor intero; nè sono del tutto sciolte, come quando son separate o dalla fiamma, o dalle braci ardenti. Forza è dunque dire, che si muovano quasi tentando la fuga, ma sono ancor trattenute; quindi da quello sforzo frequentissimamente replicato di volarsene, ma vietato, si fa in esse un certo moto di Diastole, e di Sistole, cioè di stendersi, e d'accorciarsi; e dall' ampiezza, e

frequenza di tali slungamenti, a proporzione della veemenza maggiore, o minor dell'impeto, nasce la chiarezza e l'efficacia della Luce: dissi la chiarezza, e l'efficacia della luce; perchè la maggior chiarezza par che dipenda dalla frequenza; e l'efficacia dall'ampiezza dello slungarsi.

Eccovi dunque tutta per così dire l'Anotomia della Fiamma della candela. La di lei base risplende più languida; perchè essendo la maggior parte delle particole del fuoco ancora imprigionate da quelle della cera, o del sevo, quelle poche, che sono sciolte, escono con languidezza, e tardanza, nè si disciolgono con quella frequenza ed impeto, che dappoi acquistano nella seconda parte della fiamma, allorchè più disunite le parti della cera o del sevo più particole ancora di fuoco cominciano a muoversi con maggior libertà. Quando poi dallo sforzo, e dalla agitazione maggiore si è fatto maggiore dissoluzion delle parti nella candela, in guisa tale però che non vagliono ancor uscire in grandissima quantità le particole del fuoco, allora nella terza parte della Famma si fa velocissima, e frequentissima la vibrazione; quindi la luce apparisce chiarissima: la quale poi nella parte superiore illanguidisce; perchè molte particole di fuoco sen volano; e quelle che rimangono,

gono, più mitemente, e più di rado si sforzano di fuggire: finchè finalmente sciolte da ogni legame, che le tratteneva, più non fan lume; perchè è cessato in esse il moto d'allungarsi, e raccorciarsi, per cui con frequentissimi impulsi spignevano le particole del diafano, e ferivan l'occhio; quindi è che si smoccola la Candela, perchè faccia più chiaro lume la fiamma, essendo quel fungo del lucignolo d'ostacolo alle particole del fuoco per muoversi con più frequenza, e libertà nella terza parte della medesima.

Or perchè non possiamo nel medesimo modo discorrere ancor del Sole; giacchè Aristotele riconosce in esso la medesima natura, e le medesime proprietà del nostro fuoco? *Lumen autem*, dice egli, *ut color est perspicui, cum est actu perspicuum ab igne, aut hujusmodi, quale quod sursum corpus; etenim huic aliquid inest unum, & idem*. Perchè non possiamo immaginare che il Sole sia Corpo composto di particole eterogenee, come è la nostra Fiamma, alcune delle quali sieno mobilissime di natura, che sempre tentino di fuggirsene, ma sieno trattenute dall'altre; quindi perpetuamente s'allunghino, e si ristringano; e con questo continuo moto spingano le particole della materia, che è nel diafano, e feriscano l' occhio?

Vi ha in ciò ripugnanza alcuna; ancorchè si supponesse che la materia che compone (come par che voglia Aristotele) il Sole e le Stelle fisse sia diversa dalla sublunare? Alcune però obbiezioni par che si possano fare contro questa Dottrina.

I. Si è rifiutato il parere di Cartesio che ammette nel Sole la Diastole, e la Sistole delle particelle del medesimo; perchè dovrebbe ammettere nel centro del Sole ancora il Voto da lui negato; adunque in senso vero Aristotelico non si può ammettere questa Diastole, e Sistole di particole senza concedere qualche Voto nel Sole da Aristotele pur negato.

Rispondo, che Cartesio vuole, che tutte le particole del Sole facciano un continuo sforzo per andare dal centro alla circonferenza; quindi convien che conceda qualche Voto nel centro del Sole, come abbiam detto: Ma io non ammetto il moto di tutte le particole, che compongono il Sole; ma solo di quelle, che sono mobilissime di natura; e nè pur muovonsi tutte queste; ma solo quelle, che formano la superficie sferica del Sole, le quali sono in parte legate dall'altre, e in parte sciolte; quindi facendo sforzo per isciogliersi interamente si allungano, e si ristringono; e nello slungarsi spingono la materia del

Dia-

Diafano, mutando con quel moto sol la propria figura, benchè poi ritengano la medesima quantità di mole, e di nuovo la ricuperino colla loro elastica Virtù.

II. Se le particelle della Sfera Solare si allungassero, e si ristrignessero, da questo reciproco slungamento, e raccorciamento di esse seguirebbe una vicendevole, e perpetua alternativa di luce, e di tenebre; perchè la materia del Diafano ora sarebbe spinta ed ora no: e noi dovremmo in un istante veder l'oggetto, e nell' altro non più vederlo; perchè in un momento si farebbe impressione nell' occhio, e nell' altro no: or l' esperienza dimostra l'opposto; adunque non può ammettersi questa Sistole e questa Diastole.

Prima di rispondere primieramente suppongo con grandissima probabilità che le particelle mobilissime della superficie del Sole non muovansi tutte insieme col medesimo moto di Sistole, e di Diastole; ma che mentre alcune si ristringono, le altre si allunghino a vicenda. Secondariamente suppongo, che quello, che noi chiamiamo: *Raggio di Luce*, o con Aristotele, e Cartesio dicesi: *Bastone*, di cui si vale il Sole per ferir la Retina, per rendersi sensibile sia composto di migliaja di fili contigui di corpuscoli, i quali possiamo credere di fi-

gura sferica per esser questa più agevole al moto. Ciò supposto.

Rispondo, che non vi ha pericolo di alternativa di Luce, e di tenebre; perchè il moto reciproco delle particole del Sole mantiene sempre mai vivo il moto della materia del Diafano; e benchè non tutte le parti, che compongono il raggio sensibile, sieno sempre in moto: tante però muovono sì incessantemente, e sensibilmente le fibre della Retina, che si fa sempre una continua ed uguale impressione nell'occhio.

Direte forse, che dovremmo almeno avvederci del raggio qua, e là interrotto da questa mancanza di moto in tante parti, che lo compongono? Ma io dimando: quando raccogliesi il Sole in una lastra di vetro, la maggior parte de' raggi non passano per i pori del medesimo? E pure chi riceve nell' occhio l'altra parte de' raggi, che riflettono, s'accorge punto della luce qua e là interrotta da pori, che l'anno in se sepolta? Or non è lo stesso o che parte della luce si seppellisca ne' pori, e non rifletta, o che parte delle particole del Sole direttamente non la tramandino col raccorciarsi? Pur che sia sempre continuo il moto or di queste, or di quelle, non può l' occhio avvedersi di quella mancanza, che succede per

le

le vicende del moto delle particelle.

III. Cogli Specchj Ustorj, e colle Lenti di Vetro raccolti i raggi del Sole si accende fuoco, e si dissolvono metalli; adunque è segno evidente, che nel Diafano non vi ha puramente una materia eterea mossa dalle particole del Sole; ma un effluvio, che dal Sole medesimo scaturisce.

Potrei rispondere che nell' Aria della nostra Atmosfera vi sono disseminate moltissime particole di fuoco mescolate colla materia del Diafano mossa dal Sole; quindi non è maraviglia, che raccogliendosi dagli Specchj, e dalle Lenti in un sol punto assaissimi raggi; cioè gran quantità di materia del Diafano, si uniscano altresì in quel punto moltissime particole focose, e rendendosi sensibili penetrino nel Corpo opposto; e svegliando col loro moto le particole del fuoco, che compongono quel corpo, lo dissolvano, e accendano fuoco.

Ma per rispondere con maggior coerenza a ciò, che abbiamo detto sin ora, suppongo, che ogni corpo abbia in se stesso la propria Luce; cioè li suoi corpuscoli di fuoco, i quali mescolati coll' altre particole elementali, Aria, e Terra non concepiscono il moto di allungarsi e ristrignersi, se qualche Corpo lucido spignendo le particole sferiche del Dia-

sano per lo mezzo di queste non li risvegli, e muova. Accendesi dunque il fuoco dai raggi solari; non perchè scenda dal Sole qualche sustanza focosa; ma perchè quella luce gagliarda con grande impeto spigne i globi del Diafano a se vicini, e conseguentemente tutti gli altri, che corrispondono alla superficie del vetro; questi spingono quegli, che son ne' pori del vetro; e questi imprimono il loro moto nelle palle dell' Aria, che è dopo il Vetro; in guisachè tutto l' impeto raccolto in poche palle, e quasi in un sol punto, mentre se gli oppone un corpo, che loro vieta lo spignere altre palle, ciascuna secondo la lor direzione con tal veemenza urta, e direttamente, e di riflesso quelle, che incontra, che muove ancor le particole del corpo opposto, e disciogliendo la loro unione risveglia fuoco; il che tanto più di leggieri avviene, quanto più ampia, e meglio lavorata è la Lente; perchè la maggior ampiezza della di lei superficie maggior numero di raggi riceve dal medesimo punto del Sole; e la perfezione della figura meglio li aduna in un medesimo punto.

IV. I Peripatetici dicono, che Aristotele espressamente si dichiara, che la Luce è una Forma accidentale, mentre la chiama Atto del Diafano: *Lumen est actus perspicui, secundum quod est perspi-*

ſpicuum: potentia autem, in quo hoc ineſt, & tenebræ; adunque non è ſuſtanza, nè che che altro ſognaſi da' Filoſofi Moderni.

Se i Peripatetici vogliono, che la Luce ſia una Forma che informi il Diafano, queſta doverebbe informarlo, come dicono eſſi: *per modum habitus*; ed eſſere ſempre mai in eſſo con una coſtante inerenza ſenza punto dipendere dall' Agente luminoſo; il che nè pur da eſſi ſi può ammettere. Altro dunque non vuol dire Ariſtotele con quelle parole citate, ſe non che non eſſendo poſſibile vedere di notte ſcura a traverſo di tutti que' corpi da lui nominati; cioè Acqua, Aria, Vetro ed altri, egli dice che allora que' corpi non ſon Diafani, ſe non in potenza; e che di giorno eſſi ſono, e divengono Diafani attualmente; or mentre non vi ha, che la Luce, che poſſa ridurre queſta potenza in atto, egli conchiude che la Luce è l' Atto del Diafano, in quanto Diafano

V. Come ſcioglieremo noi l'obbiezione, per cui abbiamo rifiutato l'effluvio luminoſo di Gaſſendo? Se non è poſſibile, che il picciliſſimo lume d'una Lucerna tramandi per ogni parte un sì grand' effluvio di particole luminoſe, che poſſa ferir l'occhio diſtante alcune miglia da eſſa; adunque nè meno potrebbe muo-

muovere a sì gran distanza la materia del Diafano?

Rispondo che per noi non v'ha alcuna difficultà; perchè il muovere la materia del Diafano dipende dall'impeto delle particole luminose, che si distendono; e siccome un picciol Fanciullo non può muovere una Verga se non di tanta lunghezza, quanta gli permettono le sue forze: così un picciol lume di Lucerna non può muovere la materia del Diafano, se non a proporzione dell'impeto delle sue particole luminose. Or perchè questo è tale che può muovere il Diafano a quella distanza; per questo in quella distanza ferisce l'occhio. Infatti se il Viandante fosse in maggior lontananza, non riceverebbe alcuna impressione, nè vedrebbe quel lume, come non si veggono alcune stelle, i raggi delle quali diretti sono sì deboli che non muovono la vista se gran moltitudine di essi non si accolga in un Telescopio, acciò uniti facciano quello, che separati non possono. Tali sono i Satelliti di Giove, di Saturno, &c.

Osservo di più che di lontano veggiamo la fiammella d'una Lucerna, e l'occhio è ferito dalla sua luce, nè sono da essa illuminati i Corpi a noi vicini; anzi sovente noi lontani non veggiamo alcuno di quegli oggetti, che per lo

mezzo

mezzo di essa fiammetta son veduti da circostanti in qualche Aja, benchè aperta; perchè in quella distanza l'impeto delle particole del Diafano diretto all'occhio è bastante per muovere le particole sferiche, che son nell'occhio; ma è di soperchio debole per riflettere le particole dagli altri oggetti all'occhio.

Da ciò che abbiamo detto sin ora, scorgesi di leggieri come si può render ragione di certi, che possiamo chiamare Fenomeni della Luce.

I. D'onde nasce che in tempo di notte scura stropicciandosi alcuno gli occhi in una certa maniera, o a caso ricevendo in alcun d'essi qualche colpo gagliardo si veggono certi lampi di luce e scintille assai vive, che cessano al cessare di quel moto impresso? Ciò sperimentasi principalmente, quando vogliamo svegliarci dal sonno. Rispondesi, che quel moto risveglia gli spiriti, e le particole del fuoco, le quali tosto dilatandosi urtano la materia del Diafano, che è nell'occhio; e da questo si fa impressione nella Retina, da cui si fa la vista di quella luce, che comparisce nell'occhio.

II. Perchè mai percotendosi una pietra focaja con un focile, o stropicciandosi due legni aridi l'un contro l'altro, o il Zuccaro stritolato, o tagliato con

forza di notte tempo, o sfregando colla mano in luogo scuro ed in tempo freddo, e secco il dosso di un Gatto si veggono scintille chiarissime di luce? Ciò avviene, perchè le particelle del fuoco, che compongono la pietra, l' acciajo, il Zuccaro, e il legno disimpegnate con quel moto dalle particole degli altri elementi concepiscono un moto simile a quello della fiamma, e spingono la materia sferica del diafano. Lo stesso debbe dirsi di quelle, chè da qualche viscosità, o altro impedimento sono trattenute tra il pelo di quell'animale.

III. Se alcuno dimandasse per qual cagione la quercia ed altri legni putridi, le scaglie di pesce, ed altri simili corpi rilucono di notte? La ragione si è; perchè non vi ha corpo, che imputridisca senza la dissoluzione delle sue parti; quindi le particelle focose tentando di sbrigarsi interamente dagli altri elementi col moto di Diastole e di Sistole or l' une, or l'altre spingono le piccole sfere del Diafano, e continuamente dan lume; finchè tutte appoco appoco sen volino.

IV. Che diremo delle Lucciole ed altri Insetti, che risplendon di notte? Diremo, che le particole del fuoco, che son l'anima, e mantengono la vita di quegli animali col loro moto, per i pori

della

della loro sottilissima pelle s'affaccendano per volarsene; ma trattenute dalle parti umide, e terree si ristringon di nuovo, poi di nuovo si stendono; e con questa vicenda spingono le piccole palle del Diafano, e feriscon l'occhio.

V. Se taluno interrogasse, perchè una candela di notte illumina una Stanza, e di giorno in rilucendo il Sole non fa lo stesso, se non sono le fenestre chiuse? Rispondesi, che ciò avviene; perchè le particole sferiche dell' Etere sono in guisa spinte dalla luce del Sole, che non possono a sufficienza essere rispinte dalla fiamma della candela, se non forse alquanto da vicino; ed ivi ancora il di lei impeto è ribattuto da altra più gagliarda direzione

VI. Vi ha un Fosforo, che chiamasi la Pietra Bolognese; perché questa formasi in una piccola Valle poco distante da quella Città, dove per ritrovasi quantità di Marcassia, come sovente io stesso ho raccolto l'un' e l'altra in tempo d' Autunno, mentre là mi trattenevo a divertimento. Calcinata da Chimici a un fuoco dipresso a sei ore, poi raffreddata s' espone al Sole; indi sesi porta in luogo oscuro ella risplende in guisa di un carbone acceso coperto d' un sottil velo di cenere per lo spazio di un mezzo quarto d'ora; e ciò segue ogni volta, che si espone ancora alla sol'aria del giorno.

Or

Or che diremo della mirabil luce di questa Pietra? Tanto più che questa cessa d' imbeversi di luce dopo lo spazio di quattro o cinque anni, benchè si tenga diligentemente custodita dall' Aria? Io direi che nel calcinarsi di questa pietra (il che si fa con orina mescolata con altri ingredienti, de' quali tutta si veste) si estrae da essa l' umor acqueo in tanta quantità che appena ne rimane tanto che basti per tener unite le parti terree co' sali, e zolfi, de' quali è composta; divenuta per ciò estremamente porosa; quindi dal Sole spinte o direttamente, o di riflesso le particole sferiche, che son ne' pori, queste commuovono le focose, e de' sali, e del zolfo, le quali concepiscono moto in guisa tale, che portata la Pietra in luogo oscuro ripercuotono esse le palle dell' Etere non più spinte dal Sole escluso, e fanno lo splendore, che si ammira. Ma perchè ogni volta, che si fà l' esperienza sen volano molte particole di fuoco, che compongono il sale, e il zolfo; quindi fra poc' anni cessa nella pietra la total virtù di risplendere.

Altro qui non rimane, che assegnare la cagion Fisica della Riflessione e Rifrazion della Luce; Ma perchè Cartesio ha dimostrato quella della Riflessione, apportiamo noi altresì quella della Rifrazione dal medesimo otti-

mamente; ma solo matematicamente spiegata.

Primieramente suppongo, che le particole eteree sieno piccolissime più di quello che possiamo immaginare; mentre elle passano il Vetro, che non è penetrato dagli spiriti, benchè sottilissimi, delle Quintessenze; quindi ogni minimo poro de' corpi è ripieno almeno d'una particola eterea; e per conseguenza quegli, che anno i pori più grandi, di più particole ancora saran ripieni. Secondariamente, che la tessitura de' corpi sia tale, che i loro meati non sieno tutti di una medesima figura; e che le particole eteree sieno di tal natura, che possano empierli senza lasciarvi alcun Voto. Or perchè non si può fignere, che le particole eteree sieno alcune di diversa figura, come altrove abbiamo dubitato; altrimenti quelle, che fossero triangolari, o quadrate, sarebbono difficilissime al moto: oltrechè sarebbe quasi impossibile ritrovar sempre pronte particole di figura proporzionata a quella de' meati; quindi dovendosi dar loro qualche figura è forza assegnarle la sferica più, che verun' altra per esser questa attissima al moto; ma perchè codeste particelle colla loro rotondità non vagliono riempiere lo spazio d'ogni poro, convien ammettere in esso la capacità d'essere premute; in guisa ta-

le però, che rimosso ogni ostacolo ricuperino la lor figura per la loro elastica Virtù.

Ciò supposto; prendete la Fig XIX. e immaginate una lente di Vetro convessa da due lati, di cui il profilo sia 2 B 3 K., e che più raggi paralleli, i quali sono AB, CD, E F cadano in su la superficie; e per vedere in che maniera questi raggi si rompano, tiriamo primieramente per i punti B, D, F le perpendicolari alla sua superficie, cioè le linee ABK, HDI, LFM, che vadano al punto G, che è il centro della superficie 2 B 3; immaginate poi che i raggi, ò linee AB, CD, EF sieno composte di tante piccole palle, che il Sole spinga alla superficie. Mentre dunque il Corpo luminoso spigne i globi AB, questi entrano nel poro B e vanno direttamente in K; indi dal Vetro passano all' aria in G, perche cadono perpendicolarmente, nè vi ha ragione, per cui debbano piegarsi più ad una parte che all' altra. Quanto agli altri raggi CD, EF, mentre sono differenti dalle perpendicolari, si è evidente, che non anderanno direttamente in O e in N; ma s' approssimeranno alle perpendicolari HI, LM e anderanno verso T e verso P; e per questo medesimo mezzo tenderanno ad appressarsi al raggio ABK; E perchè avendo tirati alli

pun-

punti T e P le perpendicolari, V T I, S P M; cioè le linee, che vanno al punto R centro della superficie 2 K 3, si vede, che i raggi D Q F P cadono obbliquamente in su la superficie dell'aria; quindi si rompono allontanandosi dalle loro perpendicolari: così D Q non va direttamente in X, ma verso G; ed F P non va in V, ma in G; e lo stesso accade dall'altra parte B 3 adunandosi tutti in G; e questa è la proprietà d'ogni Vetro Lenticolare, o Convesso.

Or eccovi la ragion Fisica di questo mirabile fenomeno. Prendiamo, per esempio, nel raggio E F la palla F, che cade spinta dal Sole in su la superficie, essendo lo stesso di una che di tutte le altre, le quali compongono il raggio. Perchè questa cade obbliquamente, necessariamente altresì s'incontra nel fianco del poro, in cui entra, dove ritrovando resistenza, nè potendo direttamente passar oltre, riflette verso la perpendicolare più, o meno secondo la maggior, o minore obbliquità dell'Incidenza: oppure urtando con un lato di se stessa nel labbro del poro, che riguarda più da vicino il punto, da cui procede il raggio; ed essendole da questo vietato il proseguire direttamente il suo viaggio piega verso quell'ostacolo, in quella guisa, che taluno incamminando alla cieca, e urtando col lato sinistro nell'angolo d' una

una Casa si piega col destro verso l'altra facciata della medesima; quindi l'altro labbro più rimoto del poro riceve il colpo del globo sospinto, e lo riflette, conforme le leggi della Riflessione, spignendo con una nuova direzione i globi più interni del Vetro.

Ora in questa veloce spinta di palle tra gli stretti meati di quel corpo più denso forza è che segua qualche compressione delle medesime, le quali sforzandosi colla sua Virtù elastica di rimettersi nel primiero stato spingano più gagliardamente le palle a se vicine non senza qualche pressione ancor di queste; immodochè l'ultime palle del Vetro uscendo con quest' urto all'aria più liberamente si spieghino per ricuperare la sua figura: ma perchè tutte stanno d'intorno a quella, che corrisponde al perpendicolo tirato dal punto lucido, non vagliono spiegarsi accostandosi a lui, ma piuttosto scostandosi per fianco. Mentre dunque le palle, che escono, anno due direzioni, una dall'impeto di quelle, che spingono nel vetro, l'altra in fianco dalla propria Virtù elastica, imprimono ne' vicini globi, che incontran nell'aria, il moto; ma colla direzione, che più si scosta dal perpendicolo. Aggiugnete, che la palla, che esce obbliquamente dal Vetro, con uno de' suoi lati tocca il labbro della bocca del poro;

quin-

quindi coll'altro fianco si piega, e quasi si volge intorno a lui; e per conseguenza più si scosta dal perpendicolo. Da ciò nasce, che i raggi rifratti da una Lente di Vetro convessa, mentre ciascuno uscito da essa ha la direzione, che l'allontana dal perpendicolo, in tal guisa però si volgono in parti opposte, che tutti poi s'incontrino in un sol punto, dove accendesi il fuoco, come abbiam detto, e come si vede nella Fig. XIX.

CAPITOLO IX.

Del Colore.

E' Vano lo sperare di saper il parere di Aristotele intorno a questa materia; attesochè egli ha parlato de' Colori con parole sì generali, che pare favorisca ogni opinione. Eccovi le sue definizioni: (a) *Omnis color est, quod movet perspicuum actu; quapropter non est visibilis absque luce; sed omnis uniuscujusque color in lumine visibilis: lumen autem est actus hujus perspicui; ea nimirum ratione qua perspicuum est.* In un altro luogo dice:

[a]

(a) *Lib. 2. de ani. c. 7.*

(a) *Color est perspicui in corpore determinato extremitas*; quindi passiamo a vedere il sentimento degli altri Filosofi.

I Peripatetici distinguono due sorte di Colori, Apparenti, e Reali; quegli pajono nel suggetto, nè realmente vi sono; conciossiachè sono luce modificatà, diversamente riflessa, o rifratta: come i colori dell' Iride, del Mare, delle Nuvole, del collo delle Colombe, della coda de' Pavoni, i quali variano secondo l'aspetto della luce. Questi chiamansi Reali: perchè realmente sono nel Suggetto; e nell' aria di giorno vi ha il lume senza colore, e di notte, ne' fiori, verbi grazia, vi ha color senza lume; quindi conchiudono, che il Reale o Vero si è una qualità assoluta nata da una certa mestura delle prime qualità; cioè caldo, freddo, umido, e secco.

Ma è vana questa loro distinzione; primieramente perchè se alcuni Colori chiamansi Apparenti per la loro fugacità, ne seguirebbe che il Color della fiamma, del lampo, e della polvere accesa non fosse Reale, ma Apparente, mentre tosto sparisce. Secondariamente il candor della neve da che deriva?

Non

(a) *L. 2. de Sens. & Sens. c. 3.*

Non dalla Sustanza dell'acqua; conciossiachè strutta la neve cessa la bianchezza. Non dal freddo; poichè il ghiaccio è freddissimo, nè biancheggia. Neppure dal calore, dall'umore, dalla secchezza, o altre qualità; perch il Latte, il Marmo, la Schiuma, la Cerusa, la Calce ed altri corpi son bianchi; e pure appena assimig iansi in una sola qualità.

Oltrechè stante la medesima complessione di corpo, e lo stesso temperamento delle prime qualità il corpo si veste di diversi colori fissi, e durevoli; lo veggiamo nel Marmo Paragone, che ridotto in polvere biancheggia: nella polvere bianca del Vetro, &c.

Di più; l'istesso oggetto rimirato da diverse parti muta colore; infatti la carta d'una fenestra imbevuta d'olio a' passaggieri della strada par nera; e bianchissima a quelli, che dimorano nella stanza.

Finalmente nella medesima guisa feriscono il senso, e fanno impressione nell' organo i Colori Apparenti, che i Reali; e questi, e quegli vicendevolmente mischiati compongono diversi colori, come vedesi nel Prisma, o sia Vetro triangolare, e nella tavoletta de' Pittori. Or chi dirà gli uni Apparenti, gli altri Reali, mentre nell'occhio fanno lo stesso effetto?

Al-

All' opposito Cartesio, Gassendo ed altri Filosofi Moderni ragionevolmente dicono che il Colore è solo luce modificata; perchè il corpo, che dicesi colorato, da se non può muover la vista, essendo d'ordinario immobile, nè toccando immediatamente l'occhio, in cui si vede; nè altro si può concepire, che allora muova l'occhio, se non la luce modificata dal corpo veduto; adunque il Colore, da cui l'occhio riceve l'impressione, è solo luce modificata; cioè o riflessa, o rifratta.

S'accordano altresì nello spiegare, donde nasca la Bianchezza, e la Nerezza. La prima, dicono, che trae l'origine dalla gagliarda riflessione della luce fatta da un corpo, la cui superficie è scabrosa, ineguale, distinta in minutissimi risalti di globi, o quasi tali. In effetto l'esperienza dimostra, che i corpi bianchi riflettono più di ogni altro i raggi del lume; anzi di notte ancora la Terra coperta di neve fa lume bastante per far viaggio; di qui è che s'imbiancano le pareti per render chiara una Stanza, &c. Or niuna superficie si è più atta a riflettere la luce, che l'aspra, e distinta in globi tenui ed insensibili; perchè primieramente gli angoli della riflessione sono uguali a quelli dell'Incidenza, se il corpo riflesso perde poco o nulla della sua celerità, come è la Luce Seconda-

ria-

riamente non vi ha punto in ogni globo piccolissimo, da cui non si possa tirar linea retta, e riflessa, serbata ancor la legge degli angoli uguali; e la ragione si è; perchè ogni globo ha piani d'ogni sorta; il che non si può dire della superficie piana ed eguale, verbi grazia d'uno Specchio, in cui vi ha un sol punto del piano, dal quale può riflettersi la luce all' occhio, o piuttosto alla medesima parte dell' occhio con angoli d'incidenza, e riflessione uguali. Di più, tostochè un corpo divien globuloso, ma di globi tenuissimi, apparisce bianco; lo veggiamo nella spuma dell' acqua, del Vino, benchè rosso, e dell' inchiostro medesimo. Via più scorgesi ciò dalla maniera usata dagli Orafi per far bianco l' argento. Questi lo mettono prima nel fuoco per purgarlo da ogni lordura; indi lo temperano per qualche tempo nell' acqua bollente in cui anno dissoluto certa quantità di tartaro, e sal comune, che son corrosivi capaci di render aspra, e scabrosa la superficie dell' argento; ma per togliergli poi qua, e là la bianchezza, come richiede l'arte, e la vaghezza passanvi sopra con una pietra, che sanguina s' appella, la quale essendo assai dura, e liscia colla sua pressione affonda le parti più elevate, e toglie ogni asprezza all' argento.

La Nerezza poi si è solo la privazio-

ne

ne della Bianchezza, in quella guisachè le tenebre sono la sola privazione della luce; quindi siccome per veder il Bianco fa mestieri che il corpo, il quale riceve la luce, la rifletta in modo da tutti i lati che non vi abbia luogo, dove non si riceva l' impressione d'una gran quantità di raggi: così fa d'uopo, che il corpo, il quale si chiama Nero, e appare tale, ammorzi i raggi; sicchè non ne rifletta alcuno, che possa fare impression nell'occhio. Così veggiam nero nelle tenebre; cioè in un luogo, dove i corpi non ricevon, nè rifletton raggi di luce: veggiam nero nell'ombra; cioè ne' luoghi, che non ricevono raggi di luce dal corpo luminoso, o ne ricevono meno di quelli, che riceverebbono senza l'interposizione di qualche corpo opaco: finalmente veggiam nero rimirando un corpo pulitissimo, il quale riceve molti raggi di luce; ma li riflette in parte diversa da quella, in cui noi siamo.

Non son però così unanimi questi Filosofi nel determinare l'essenza, e le modificazioni, che partoriscono gli altri colori, per es. il Rosso, il Giallo, l' Azzurro, &c. Cartesio dice che nascono questi colori allorchè le piccole palle del secondo Elemento, le quali compongono i raggi, che riflettono da' corpi, non anno tanta forza, o tanta inclinazione a cor-

rere in linea retta, quanta n[illegible] quelle de' raggi, che rifletton da corpi bianchi; ma in vece anno un certo giro intorno al loro proprio centro, essendosi in questo convertita una parte della forza, che prima avevano d' innoltrarsi in linea retta. Nè saprebbesi assegnare altra sorta di mutazione accaduta a' raggi della luce in passando, verbi grazia, per un Prisma triangolare di vetro, che nel loro uscire li renda capaci di produr rosso giallo ed azzurro.

Indi pretende di dimostrare questa sua speculazione mettendosi avanti gli occhi un Prisma ed osservando come le piccole palle nel presentarsi a' pori del Vetro sono sforzate ad entrare girando intorno al suo centro altre a destra, altre alla sinistra mercè della rifrazione, che patiscono nell'entrare e nell'uscire. Finalmente conchiude che quelle palle, le quali anno più disposizione a muoversi in giro che in linea retta, fanno vedere il Color Rosso: quelle, che son più disposte a muoversi in linea retta che in giro, mostrano l' Azzurro: quelle poi, che inclinano ugualmente all' uno e l' altro moto, producono il Giallo. Così quelle, che girano tra quelle del Rosso e del Giallo, mostrano il Color Rancio; e da quelle, che muovonsi tra il Giallo e l' Azzurro, nasce il Verde, &c.

Ma lasciate a Cartesio le sottigliezze della sua Idea e il movimento diverso di queste palle, per mezzo del quale è impossibile, non che difficilissimo spiegare tanta varietà di Colori; giacchè egli confessa che alla produzion de' Colori concorre e riflessione e rifrazione della luce e l'ombre, o vogliam dir, le tenebre medesime, veggiam piuttosto ciò, che di più probabile dice Gassendo.

E' certo, dice egli, che se si facesse solo una semplice mestura di luce e d'ombre; cioè di bianchezza e di nerezza, non vi sarebbono altri colori che il più o men bianco, il più o men nero, il più o men oscuro o bigio; ma essendovi il Verde, il Giallo, &c. fa mestieri ricorrere alle diverse riflessioni e rifrazioni, le quali mischiano la luce e l'ombre di già mescolate; quindi fanno diversa impressione nell'organo e svegliano in noi sentimenti e percezioni differenti. Infatti se in sur un vetro azzurro si mette un giallo, nella carta opposta si fa Color verde; se sopra un giallo un rosso, si fa Color di Zaffrano; se sur un azzurro un rosso, si fa color di porpora, &c. Così il color turchino del Siroppo di Viole mutasi tosto in rosso se vi s'infondono alcune gocce di Spirito di Vetriolo; là dove se vi si getta sal Alkalico, si fa tosto Verde o qualch'altro colore.

Ma

Mà il determinare la cagione, per cui tali riflessioni o rifrazioni sveglino in noi tali percezioni; perchè in quel luogo appaja il color di Zaffrano anzichè il Cilestro, in quell' altro piuttosto il Rosso che il Verde; qual sia il numero e quale il temperamento dell' ombre in ciascun Colore e cose simiglievoli, il determinar, dice egli, queste cagioni si è cosa superiore alla sagacità della Mente Umana. Così Gassendo; ed a me pare che la discorra da quell' Uomo e Filosofo saggio ch' egli era.

Contentiamci dunque di dire che siccome sappiam di certo che le cose Bianche anno le loro facce particolari, dalle quali riflette la luce; e le cose, che chiamiam Nere, sono disposte, in tal guisa che le loro piccole facce non riflettono al di fuori i raggi; ma o gli estinguono o gli assorbono in se medesime: così quelle, che si appellan Verdi, Rosse, Azzurre, &c. anno le loro piccolissime eminenze; cioè la loro asprezza atta a riflettere o rompere la luce, come richiedesi per rappresentare questi Colori: così un Pomo tagliato prima apparisce bianco, poi giallo, finalmente nero; secondo che la di lui superficie diversamente è disposta a diversamente riflettere e rifrangere la luce, mentre via più si secca.

Non vogliono però terminar questo

Capitolo, se prima non ha discorso con alcuni Peripatetici, i quali non vagliono ancora spogliar la sua mente di questo pregiudizio imbevuto sin da fanciulli, che vi sieno due sorte di Colori, Veri e Apparenti, Fissi e Passaggieri.

Osservaste mai come un Prisma di vetro ordinario, un bicchier d'acqua, un' ampolla ripiena d'acqua, &c. fanno comparire quattro Colori e li dipingono, per così dire, sopra tutte le cose? Voi già mi concedete che questi sono raggi di luce, i quali soffrono due rifrazioni nel Vetro, una dal lato, per cui entrano, l'altra da quello, per cui escono; e in passando attraverso del vetro incontrano diverse piccole ombre cagionate dall' incontro de' corpuscoli, che compongono il Vetro. Or se così è; perchè non possiam immaginare che la superficie de' corpi, su quali appajono questi medesimi colori senza soccorso del vetro, sia tessuta di tali corpuscoli che la loro disposizione, le lor figure e le lor piccole facce supplischino a queste rifrazioni, e mesture d'ombre; sicchè i raggi della luce, che cadono, per esempio, sur un drappo, che par rosso, o violetto, giungan all' occhio e facciano la medesima impressione, che fanno nel passare alla base, o alla cima del vetro? Se lo stesso si osserva in una

Nu-

Nuvola rara e tenue senza alcun vetro; se lo stesso scorgesi nell' Iride; perchè non volete credere che lo stesso avvenga ad un drappo? Evvi altra differenza se non che i corpuscoli della Nuvola e dell' Iride presto si dissipano e mutano la situazione necessaria col Sole e coll' occhio per le rifrazioni e riflessioni; laddove quella del drappo è di più lunga durata?

E questa, dite voi, questa si è per appunto la differenza de' Colori Apparenti e Falsi dalli Veri ed Effettivi; quelli appena nati sparisćono: questi sono durevoli e si conservano, come appunto tuttora veggiam ne' Drappi e nelle Pitture.

Ma avvertite primieramente che la breve durata d'un effetto, o d'una cagione non toglie la verità dell'effetto: se pure non volete dire che il lampo non è vero lampo, perchè poco dura: che la verdura d'un Erba non è vero colore; perchè cessa presto in agguaglio di quella d'uno Smeraldo: che il rosso d'un volto verecondo non è vero; perchè non è durevole al pari di quello d'un Rubino.

Secondariamente prendete un Drappo colorato, come voi dite, o rosso, o verde, o giallo a vostro piacimento; stendetelo di giorno al pieno lume del Sole e la notte al debol lume d'una, o

più candele, non apparirà egli di diversissimo colore? Spiegatene una parte al lume diretto del Sole, l'altra al riflesso, non vi apparirà egli di due colori? Piegatelo in diverse guise e con varie piegature; che colori differenti non vi farà vedere? Per meglio discernerli vi vorrebbe un Pittore, che tutti li rappresentasse in tela; e scorgereste quanti colori metterebbe in opera per farveli vedere. Il sol ondeggiamento de' peli della superficie vi scoprirebbe lo stesso, se gli esponeste alla luce or diretta ed or riflessa del Sole. Così chiaramente conoscereste che siccome il sol lume diversifica i Colori: così egli solo li produce, secondo la diversa tessitura de' corpi, dalla quale sforzato a soffrire diverse riflessioni e rifrazioni. Or io vi dimando; in sì gran novero di Colori, che appajono in questo vostro drappo; qual è quello, a cui sol si può dar nome di Color Vero e Reale, Fisso, e non Passaggiero? Voi certamente non sapreste dirlo di uno più che degli altri; di qui è che siccome si può dir lo stesso d'ognuno in particolare: così non ven'è alcuno che sia veramente Fisso e stabile; ma tutti saran ingenerati dalli diversi gradi di luce e d'ombre, o dalla diversa riflessione e rifrazione de' raggi.

Se così è; a che dunque, replicherete voi, a che giovano tanti liquori, che bol-

bollono nelle Caldaje de' Tintori per tignere Sete e Lane ? A che giovano ? A quello per appunto, a cui servono le vostre qualità ; conciossiachè siccome la diversa mischianza degli Elementi dà una tal figura ed ordine alle parti del corpo, tal liscezza, o asprezza alla superficie, che modifica la luce diversificando la riflessione, e rifrazione della stessa : al medesimo modo i liquori mutano la tessitura de' corpi dilatando, o ristrignendo i lor meati , inasprendo , o appianando le loro superficie , in modo tale che varian si ancora le Riflessioni e le Rifrazioni de' raggi ; e per conseguenza si fanno diversi Colori .

Or che i liquori abbiano questa virtù di cangiar la simetria delle parti, e la rifrazione del lume, ve ne darà una perfetta contezza l' accuratissimo Boile . Vi ho detto poc'anzi che 'l Siroppo di Viole è di color azzurro e si muta in rosso, se vi si spargono sopra alcune gocce d' uno spirito acido, tuttochè questo non abbia in se alcun colore ; se poi si mischia con qualche Sale Alkalico, benchè bianchissimo, si fa un color verde . Aspergete di gocce di spirito di Vetriolo le rose rosse e secche ; e vedrete che rosso carico acquistano ; spruzzatele di spirito d' orina , tosto lo mutano in color celeste ; e pure questo spirito non è d' un

tal colore; ma solo perturba l'ordine delle parti e muta la rifrazione de' raggi. Potrei addurre altri liquori come l'acqua di Galla e di Vetriolo, che separate son limpide, mescolate divengon inchiostro. Ma se in queste infondete spirito di Vetriolo, tosto ognuna d'esse si rifà bella e chiarisce. Ma perchè so che ostinatamente direte che la mestura di questi liquori muta il temperamento delle qualità, quindi queste producono varj colori; voglio recarvi una sola sperienza fatta dal Boile, che agevolmente potete far ancor voi, a cui non so, come potrete contrariare.

Prendete, dice egli, del Legno Nefritico (questo vien dalla Nuova Spagna e mirabilmente giova all'espulsione de' calcoli ed alla difficultà dell'orinare, se si beve l'acqua, in cui sia stato infuso) e tagliatolo in minuti pezzuoli maceratelo per una notte nell'acqua limpida di fonte; ancorch'egli sia bianco: se però mirate alla luce diretta d'una fenestra una boccia o ampolla di vetro ripiena di quest'acqua, vedete in essa un bellissimo color d'oro; perchè i raggi della luce in passando per quel liquore e patendo due rifrazioni si tingono di quel colore; se poi volgete le spalle alla fenestra e mirate l'ampolla sol al lume riflesso della Camera, scorgete nell'acqua un vaghissimo color azzurro assai cari-

co

co nel rifletter de' raggi dall' ampolla all'occhio. Aggiugne dippiù che portata questa boccia in una Camera oscura, sicchè il Sol non entri in essa se non per un piccol foro; e collocata ora ne' raggi del Sole, ora vicino ad essi; ora parte dentro, ora fuori de' medesimi; in una parola situata in diverse positure, rimirata da diverse vicine parti della Stanza vi dà sempre una mirabile varietà di C lori. Or vi pare, che i Colori non nascano solo dalla diversa riflessione e rifrazion della luce mescolata coll'ombre? Direte forse che quel color d'oro, che quell' azzurro son colori Falsi ed Apparenti?

Quel Color bianchiccio, che fa l'acqua allorchè i raggi del Sole, che la percuotono, riflettono al vostr' occhio; quell' azzurro, o nero, che vedete nell' altre parti della stessa, sono veri o falsi colori? E pure tutta è una medesim' acqua; ma donde avviene che nel medesimo tempo altri crederanno bianca quella, che voi credete azzurra, e azzurra quella, che voi vedete bianca? La bianchezza della Schiuma non è forse un vero Colore? E pure chiaramente scorgete non esser altro che luce riflessa; perchè ella è acqua pura; nè altro le sopravviene se non che in luogo d'una superficie piana ne acquista di molte sferiche vicinissime l'une all'altre, da ciascuna

delle quali rifletton i raggi al vostr' occhio. Il candore altresì della Neve non è un vero e real Colore? E pure egli è acqua effettiva. Or perchè ell' è sì bianca, se non perchè è una spezie di Spuma, o una tessitura, come dice Aristotele, di piccole bolle assai più piccole di quelle della schiuma, che si fa dell' acqua? Certo è, che in quella guisa che l'acqua o altro liquore ridotto in ischiuma occupa maggior luogo a cagione dell' aria serrata in ciascuna di quelle piccole bolle: così l' acqua formata in neve occupa altresì più grande spazio per l' aria racchiusa in ognuna di quelle bollicine, che sono d'un' estrema picciolezza. E siccome la Schiuma si dissolve in acqua, allorchè con un Ago si pungono le piccole bolle; e quelle delicate pellicine d' acqua formate in isfere cadono e si divallano: così quando i raggi del Sole o il calore ferisce colle sue punte le sottilissime bollicine della neve, queste si spianano e si struggon di nuovo in acqua e fluiscono.

Ma almeno, direte voi, non si può dir vero Colore quello, che un raggio fa comparire in sur una muraglia, o sopra una carta in passando per un Vetro colorato, mentre punto non tigne la muraglia? Rispondo dimandandovi, se sono veri que' Colori, che lo specchio ordinario vi rappresenta all' occhio,

quan-

quando vi dà a vedere diversi oggetti? Certo che sì; e pure non lasciano punto colorato quel Cristallo? Nè tra la Muraglia e lo Specchio v'ha differenza se non dal più al meno di liscezza. Veri dunque e reali son gli uni e gli altri; nè v'ha altra diversità se non che nel Vetro la luce del Sole, si rifrange in una tal guisa a cagione del colore, di cui è imbevuto, che dappoi passata alla muraglia riflette all'occhio con quella medesima Rifrazione, c'ha sofferto nel Vetro; la dove nello Specchio si riflette all'occhio la Luce; ma con que' Colori, ch' ell'ha prodotto con diverse Rifrazioni nell'oggetto rappresentato dal medesimo Specchio. E' dunque cosa certa che ogni Colore è Vero, nè ven'ha alcuno senza Luce, o che non sia la luce medesima riflessa, o rifratta.

Or finiamo coll'assegnar la ragione d'alcune cose mirabili, che veggonsi ne'Colori.

I. Perchè la fiamma, ch'è sì chiara, fa divenir nero il legno bianco, che converte in carbone? La ragione si è; perchè avendo il legno servito a nodrir il fuoco, l'umore contenuto in quello si è di tal maniera attenuato per la forza del fuoco che diviso in minutissime parti se n'è vo-

lato in fumo e fuliggine ; quindi essendosi l'altre parti disunite ed avendo lasciato in esse un infinità di piccolissimi pori per essi entrano i Raggi della Luce, nè riflettono all' occhio.

II. Perchè i Raggi del Sole uniti da un Vetro convesso, o da uno Specchio Iperbolico abbruciano più difficilmente le cose bianche che le nere? Ciò avviene ; perchè i corpi bianchi riflettono qua e la tutti i raggi, che ricevono ; all'opposito i neri per le parti loro alquanto tra se divise e per la copia de' meati ricevono in se i raggi ; e di qui è lo scaldare e bruciare. Per la medesima ragione due corpi della medesima materia, per esempio, due pezzi di Marmo, un bianco, l'altro nero, esposti ugualmente al Sole, il primo si scalda più tardi e meno del secondo.

III. Perchè il Color Bianco stanca la Vista, e talora gravemente l' offende ; il Nero le toglie la stanchezza ; il Verde la ricrea? Quando l' occhio mira le cose bianche, riceve l' impressione d' una gran copia di raggi ; il che stanca la Vista e talora la Retina dalla quantità soperchia de' medesimi rimane offesa ; laddove il Nero, non riflettendo raggi all' occhio gli toglie la stanchezza. Il Verde poi la

ricrea,

gierea; perchè consistendo questo Colore in una azione moderatissima della Luce (che per analogia può dirsi la proporzione di uno a due, oppur come l'Ottava nella Musica) quindi universalmente riesce grato alla Vista.

IV. Perchè finalmente alli Malati d' Iterizia appajono gialle tutte le cose, che veggono? La ragione si è; perchè i raggi, da' quali l' immagine dell' oggetto è formata, in passando per le membrane e gli altri Umori dell' occhio infetti d'un Umore particolare soffrono rifrazioni simili a quelle, che patiscono nel passar attraverso d' un Vetro giallo.

CAPITOLO X.

Del Sapore.

QUesta, dicono i Peripatetici, è una delle seconde qualità distinta realmente dalla sustanza, sensibile dal Gusto, nella quale l'Umido acqueo prevale al secco della Terra. Alcuni altri de' medesimi per meglio spiegarsi dicono che il Sapore è una qualità tutta simile al sentimento, che ella in noi cagiona. Ma i primi ci lasciano al suo solito digiuni; dall' opinione poi de' secondi ne seguirebbe che due Uomini non potrebbono giammai avere gusti differenti d'

una

una medesima vivanda, o d'una medesima bevanda; il che è contro l'espetienza.

I Cartesiani discorrono del Sapore, come anno favellato del Calore, pigliando il nome di Sapore in due significazioni; cioè per lo sentimento che abbiamo ordinariamente in noi quando mangiamo, o beviamo, e per la potenza, c'ha l'oggetto di produrre in noi questo sentimento; quindi siccome il dolore non è nella Spada; ma questa può solo cagionarlo: così il Sapore non è nella vivanda, ma solo nell'Uomo, che la gusta; nè altro fa il corpo detto saporoso, se non che muove le piccole fibre de' nervi della lingua, com'è stato istituito dalla Natura, per isvegliare il Sentimento e l'idea de' Sapori; in quella guisa che per farci sentir dolore non fa mestieri se non che l'oggetto muova in una certa maniera i nervi, li quali servono all'organo del Tatto. E' vero però che l'oggetto non può applicarsi con effetto alla lingua, se non ha una tal grossezza e una tal figura delle sue parti; quindi pensano che la forma del corpo saporoso consista nella grossezza, figura e moto delle parti; e che dalla diversità di queste tre cose nascano altresì i Sapori diversi.

Tutto ciò confermano coll'osservare che tutti gli Uomini non anno il mede-

simo

ſimo Guſto allorchè mangiano una medeſima vivanda; mentre uno la mangia con delizia, l'altro con nauſea. Ognuno ancora di noi innoltrato nell'età prova in ſe medeſimo per eſperienza che non ha il medeſimo ſentimento d'alcuni cibi, c'aveva altre volte; di qui ſi può conchiudere che il medeſimo avvenga nel Guſto che nel Tatto; perchè ſiccome ſi potrebbe toccare in un medeſimo ſito del corpo due perſone diverſe, una delle quali foſſe ſana e l'altra inferma con effetti diverſi; coſicchè in una ſi cagionaſſe un amabile ſolletico, nell'altra un dolore intolerabile: così una medeſima vivanda può far naſcere ſentimenti molto diverſi in perſone diverſe.

Non mi ſtendo a ribattere queſt'opinione; perchè baſta ciò che abbiamo detto del Calore. Altro è il Sapore, altro la Senſazione o'l Sentimento del Sapore. Che un Sapore ſia più o men ſentito da uno che da un altro in una medeſima vivanda, o che da uno ſia ſentito, e non dall'altro, non prova che le qualità ſi faccian ne'noſtri ſenſi, e non ſieno negli oggetti.

Gaſſendo dice che il Sapore nella coſa ſaporita non pare che ſia ſe non corpicelli figurati, girati e diſpoſti in tal guiſa che inſinuandoſi nella lingua e nel palato toccano, muovono e fanno tal

im-

impressione nella tessitura che in noi si sveglia o nasce la Sensazione o'l sentimento particolare, che sperimentiamo in mangiando, o bevendo; e chiamasi *Gustazione*, se pure è lecito servirsi d'un termine tale. Porta poi il parere di Epicuro, di Democrito o di Platone; i quali anno distinto due sorti di Sapori, l'uno Dolce e grato, l'altro Amaro e ingrato, il quale ora si chiama salso, aspro, acro, &c indi dicevano che il primo nasceva dall'essere la cosa saporosa composta di corpicelli figurati in tal guisa che sparsi nell'Organo del Gusto e penetrando ne'piccoli suoi pori s'accomodano dolcemente e senza asprezza alle sue piccole parti; sicchè lo solleticano e fanno una grata impressione Laddove il secondo nasce da corpuscoli della cosa saporita, i quali sono di tal figura che in entrando ne'pori dell'Organo non vi s'adattano per essere sproporzionati; di qui è che pungono in altre guise, offendono le piccole sue parti, e fanno un impressione ingrata, aspra &c.

Perchè poi l'esperienza dimostra che quando il temperamento, o la tessitura dell'Organo in un Uomo si è mutata o per l'età, o per qualche malattia, o per altra cagione, pare che una stessa cosa abbia mutato sapore, benchè in lei non siasi fatta mutazione alcuna; perciò lo spiega in un febbricitante, il quale giudica

dica amaro ciò, che sano stimava dolce, e dolce ciò, che stimava amaro; nè assegna altra ragione se non ch'essendosi mutata la tessitura dell'Organo i corpuscoli, che erano proporzionati, non son più tali, per conseguenza offendono l'organo; per lo contratio quegli che prima erano sproporzionati, sono ora convenevoli e solleticano l'organo.

Pare però che inclini piuttosto al parere de' Chimici, i quali pretendono, che il Sale sia nelle cose la principal cagione de' Sapori; perchè i corpicelli, da' quali formasi il Sale, s'insinuano in guisa nell'Organo del Gusto che lo muovono e fanno in esso una impressione proporzionata a i di lui pori. Certo è che nulla vi è di saporito, da cui non possa trarsene il Sale; e che estratto questo non divenga insipido, come nulla v'ha d'insipido, che mischiato con sale non rendasi saporoso. Di più; niun corpo è capace di muover il Gusto, che non sia umido; quindi non abbia potuto imbeversi del sale dissoluto, o che questo non sia penetrato dall'Umore, da cui il Sale tramischiato possa essere dissoluto ed espresso coll'umore e possa insinuarsi nell'organo. A questo fine l'Autore della Natura ha dato un'umidità particolare alla lingua ed al palato; cioè per umettare le cose aride e trarne da queste il sale, acciò questo penetri nell'organo e solletichi le fibre.

A me

A me pare che Gaſſendo meritamente abbracci l'opinione de' Chimici, i quali vogliono, che nel Sale principalmente riſiedano i Sapori. Queſto per appunto ſi è il parere ancora d'Ariſtotele, il quale dice che tre coſe concorrono al Sapore delle coſe; l'Umido, il Secco terreo ed il Calore. Primieramente richiedeſi il corpo umido o liquido; atteſochè i corpi aſſolutamente ſecchi, o duri non ſi fanno ſentire ſaporiti, ſe non ſono diſſoluti o da qualche liquore, o dalla ſaliva. Secondariamente ſe ſi conſidera che l'acqua non ha ſapore in ſe ſteſſa, convien confeſſare che con ragione vuole che vi ſia qualche corpo più groſſo e terreo. Finalmente v'aggiugne il Calore, il quale l'eſperienza medeſima ci dimoſtra eſſere la cagione di tanti e sì diverſi ſapori; come lo ſcopriamo nelle frutta maturate dal Sole, cotte al fuoco e nelle vivande, le quali mangiate calde anno più ſapore, che fredde.

Or tutti i Sali, come proveremo nella Seconda Parte, in cui diffuſamente tratteremo della loro natura, ſono compoſti di parti terree, e di particole di fuoco, la forza delle quali limitata in eſſi dalla Natura non può agitarſi che a di lei piacimento; nè è maraviglia, che ſappia moderare la loro agitazione, ſe ſa farlo ancor l'Arte, come tuttora nella

Chi-

Chimica lo veggiamo. E' certo altresì, come si è detto poc'anzi, che il Sale rende le cose saporite; e sono insipide, se non anno Sale; nè questo si fa sentire se non dissoluto in qualche liquore. Or non è in questi corpi salini chiaramente espresso il sentimento d'Aristotele?

Eccovi dunque in che consistono i Sapori. Questi non son altro che i Sali d'ogni corpo. Questi Sali da se medesimi non vagliono penetrare nell'Organo del Gusto per la loro secchezza e grossezza; quindi l'umore staccandoli da corpi più grossi ed assottigliandoli li porta seco ne'pori della lingua dove se sono proporzionati al Sensorio, o per dir meglio, se i meati sono proporzionati alle loro parti, fanno impressione nelle fibre nervose e producono la sensazion de' sapori.

Il Dottissimo Boile spiegando l'essenza de' Sapori a favor di Cartesio, dice che il Sapore nasce dallo spezzarsi della materia in particelle di diversa acutezza, le quali possono solleticare il Sensorio del Gusto; confermandolo colla similitudine d'un bastone, il quale intero può bensì percuotere, ma non tagliare, nè pugnere; rotto dappoi in ischegge acquista la potenza di pugnere e di ferire; e di ciò dà l'esempio nel Nitro purgato, che sebbene è di sapor debole e lan-

languido: distillato però e dalla forza del fuoco spezzato in minutissime particelle si risolve in una sustanza d'acutissimo Sapore; quindi il Sapore nasce dalle punte del Nitro entrate ne' meati della lingua, le quali se non muovono le fibre, non isvegliasi alcun Sapore.

Ma ciò non è vero; perchè non qualunque materia spezzata in parti acuminate è la cagion de' Sapori; ma bensì i Sali. Nè l'esempio del Nitro purgato di Sapor più mite si è d'alcuna prova; poichè in tanto è meno Saporito, in quantochè, essendo più fisso, nel gustarlo si dissolve in parti maggiori di mole e minori di numero; quindi minore è l'impressione, che fa nell'Organo; ma distillato si assottiglia in parti più minute e moltiplicate e più proporzionate al Sensorio del Gusto; e perciò riescono d'acutissimo Sapore. Benchè adunque dall'operazione del fuoco s' accresca il Sapore nel liquore estratto dal Nitro: ciò però non avviene; perchè il fuoco più renda acuti gli angoli del Nitro e forse ancora acumini le parti non acuminate; ma perchè le particole, che compongono il Nitro purificato, separate dall'energia del fuoco, sono tutte rese più proporzionate ad operare, e tutte concorrono ad una medesima azione; e per conseguenza fanno una più gagliarda Sensazione.

E'ben-

E' bensì vero (Aristotele medesimo lo confesserebbe, se fosse a' tempi nostri e col Microscopio osservasse i Sali) che la Figura loro essenziale e propria forse giova a far sentire il Sapore di ciascun d'essi; quindi secondo la diversità della loro figura diverso è il Sapore, che fa impression nelle fibre. Queste Figure sono state diligentissimamente osservate da molti Filosofi Moderni, c'anno scoperto essere il Sal Comune un Cubo composto da soli angoli retti: il Nitro un Prisma, o vogliam dire un Corpo triangolare, parallelogrammo terminato nell'uno e l'altro estremo da triangoli, che finiscono in angoli acuti: l'Allume un Corpo di ottofacce piane, i lati delle quali vanno a terminare nella punta di due piramidi opposte, includendo alla basse angoli ottusi e retti: il Vetriolo un parallelepipedo circoscritto da sei Romboidi; e per conseguenza composto d'angoli parte acuti, parte ottusi, &c. quindi giusta e ragionevolmente si può dire che salsi sono que' Sali, i quali anno la Figura composta d'angoli tutti retti: acidi quegli di angoli solo acuti: dolci quegli che sono senza angoli, o gli anno ottusi: acidi e salsi quegli, c'anno gli angoli parte acuti, parte retti, come'l Nitro: acidi e dolci quegli, che son composti d'angoli parte acuti, parte ottusi, &c. Ma donde nasce, dirà tal uno, il

Sapo-

Sapore Stitico, che si sente nell'Alume e nel Vetriolo? Rispondo forse non male, che in quello proviene non tanto dagli angoli, quanto dall'asprezza de' piani li quali compongono gli angoli: e in questo procede dalla mestura de' corpi eterogenei mescolati colla sustanza del Sale, principalmente dalla terra e dalle particole de' Minerali, le quali manifestamente si scuoprono in amendue.

Acidi dunque, per esempio, son que' Sali, che son dotati d angoli acuti; e que' misti divengon acidi, i quali abbondano de' medesimi; purchè però v'intervengano due condizioni necesarie; la prima delle quali si è che i Sali acidi del misto sieno attualmente dissoluti in qualche liquore, o almeno che di leggieri possano dissolversi; conciossiachè per far sentire l'acidità non basta che il misto abbia di molti Sali d'angoli acuti, se non possono essere applicati al sensorio, spargersi, come conviene, e insinuarsi nello stesso; la seconda si è, che per far sentire una grande acidità richiedesi grand' abbondanza di Sali acidi armati di molti angoli acuti, i quali abbiano tutti la libertà di ferire le fibre in più parti della lingua; il che solo avviene quando il Sal acido è dissoluto nell'umido e le di lui particelle sono unite a pochissimo liquore; perchè allora le punte

te moltiplicate nell'organo moltiplicano il colpo e fanno maggiore la sensazione. Fa però ancor mestieri, come abbiano già detto, che per render l'acido sensibile al gusto le punte acide non abbiamo nè maggiore, nè minor mole di quella, che conviene; e per difetto di queste condizioni accade talora, che i misti, benchè ripieni di Sali acidi, non fanno sentire il lor fortore.

Or per togliere da un corpo un Sapore, per esempio, l'Acido, e far sentire in esso un altro Sapore, o renderlo insipido, giacchè consiste nell'acutezza degli angoli e nella mole proporzionata delle particole saporite, fa d'uopo ammorbidare gli angoli acuti, piegandoli in retti, o ottusi, o toglierli interamente, mutandoli in qualche superficie curva, o scemare, o accrescere la loro mole, sicchè o nell'uno, o nell'altro modo divenga sproporzionata all'organo.

Tutto ciò non pensano che possa farsi in altra guisa che coll'unione d'altri corpuscoli, abbiano, o non abbiano angoli; perciocchè due angoli acuti, c'anno il vertice comune e i lati vicendevolmente adjacenti, vagliono formare un angolo o retto, o ottuso; e molti nella medesima guisa ragunati possono togliere ogni inclinazione degli angoli. Può altresì o scemarsi, o interamente impedirsi la loro acutezza da alcune sustan-

ſtanze lente, mucilaginoſe, graſſe e viſcoſe, le quali naſcondono per entro ſe, come in un fodero, la punta dell'angolo; atteſochè terminando in codeſta, o cominciando da codeſta tutta l'efficacia dell'angolo, è coſa manifeſta che in queſta guiſa ſi tolgono, ſe non tutti, almeno i principali effetti di quegli acidi acumi. Così ſi mitiga coll'olio l'acido dell'aceto. Così ſi dolciano gli Acidi cogli Alkali; ma di queſto ora non parlo. Solo avverto che non togliendoſi nè nell'uno, nè nell'altro modo il principio ſalino da'corpi acidi, ne ſegue che ſeparate di nuovo le particole, dall'Unione delle quali riſultano gli angoli ottuſi, o corroſe, o riſolute, o in altra guiſa conſumate quelle ſuſtanze viſcoſe ricuperano i Sali la lor figura e la loro primiera attività.

Da queſte probabiliſſime dottrine raccoglieſi la riſpoſta, che ſi può dare alle propoſte di molti, che ammirano la varietà de'Sapori, e la mutazione, che fa un corpo da un Sapore nell'altro.

Io però, ſe debbo dire ingenuamente il mio parere, con buona pace de'Filoſofi, i quali geometrizzano ſopra le figure per aſſegnare l'eſſenza, le proprietà e le cagioni de'Sapori, direi, che i Sali, gli Spiriti, ed il Zolfo, o ſoli, o uniti or l'uno coll'altro, or tutti inſieme

ſono

sono la vera fonte de' Sapori e della loro diversità. Infatti questi medesimi Filosofi dopo d'aver distinto dalli Sali ordinarj i Sali fluidi, detti da essi Sali in *Fluore*; perchè le loro particole assottigliate in gran copia e dissolute in poco fluido formano gli Spiriti, i quali son acidi, se anno gli angoli acuti e salsi; se gli anno retti, dicono che se que' Spiriti contengono solo Sale e un popò di fluido, allora quel liquore ha assai del Fisso; ma se oltre il fluido racchiude in se qualche natura diversa da quella de' Sali, per esempio, se molte parti sulfuree s'abbracciano colle Saline, quel liquore di fisso divien volatile e spontaneamente sen fugge.

Distinguono poi il Sale Fluido dal Sale detto da essi *Fuso*, o diciam, Fonduto; codesto scopresi nel sugo della frutta non matura. Quando l'acqua imbevuta di Sali e d'altre sustanze entra nelle piante, d'ordinario è insipida; perchè le particelle di soperchio assottigliate non possono far impressione nelle fibre; mentre poi col decorso del tempo in un medesimo luogo s'adunano molte particole della medesima sustanza, se i Sali acquistano maggior mole, sicchè si rendano sensibili alle fibre, allora il Sale dicesi esaltato e Fuso; imperciocchè pare che a guisa d'un non so che, che di nuovo sopravvenga, diffon-

desi per tutta la sustanza del frutto col passo medesimo, con cui si manifesta l' acidità. Se poi avviene che sustanze d'altro genere ugualmente che il Sale dissolute nel sugo della pianta si esaltino più tardi del Sale, si è manifesto che il sugo medesimo sarà acido; ma d'un agrezza d'indole diversa da quella de' Sali fluidi. Così l' Agresto e l' Aceto sono due sughi acidi, nati da un medesimo fonte, cioè dall' uve; ma questo è acido per fluore, quello per la fusione de' Sali; cioè perchè egli è composto di natura eterogenea e cotto dal Sole o ancor dal Fuoco può divenir dolce; laddove l' Aceto quanto più si cuoce, tanto più divvien acido; e la cagione di questa diversita si è; perchè le diverse parti dell' Agresto, le quali prima erano, dirò così, depresse dalla forza del calore sono esaltate; indi vicendevolmente s'abbracciano; ed esiliata, o nascosta ogni radice d'acidità, si fa un composto dolce. All' opposto mentre il Vino acetisce, esala tutto 'l sulfureo e riman l' aceto; come cadavero del Vino, in cui gli acidi ricuperano la loro forza ed il primiero sapore; e se vi resta qualche parte di Zolfo, o di spirito, codesta è scacciata dall' energia del fuoco, finchè rimane il puro Sale, che acquista lo stato perfetto di Fluore. I medesimi Sali adunque, che erano in istato di Fusione nell' Agresto, nel

nel sugo maturo dell'uve si maturano; cioè ammorbidati, o nascosti gli angoli dalla combinazione del Zolfo e d'altre nature, divengono dolci; e svaporati i Zolfi per qualche nuova fermentazione ritornano gli acidi primieri. Così la discorrono questi Moderni, e tra gli altri il Dottissimo Gulielmini. (a)

Se dunque oltre i Sali confessano che ne' misti saporiti v'ha zolfo, e vi sono spiriti; perchè questi non si debbono ancora chiamar l'origine de' Sapori? Avrete osservato che nella State i Vini dolci più di leggieri divengono aceto che i generosi ed austeri; perchè gli austeri anno in se più di Sal fisso, i dolci più di Zolfo; infatti le cose dolci accendono la bile; e cotte più del dovere degenerano dalla soavità e divengon' amare. Mentre dunque il calor della State più gagliardamente agita le particole del Vino, più agevolmente stimola le sulfuree e gli spiriti a volarsene; e le parti saline si esaltano. Che poi le cose dolci abbondino di zolfo, il quale s'aggiugne al Sale, per conoscerlo basta fumar alquanto di Tabacco dopo d'aver gustato o Spirito, o Sale di Vetriolo; perchè non solo non si sente più quel Sapore acido impresso dalle parti-

(a) *Lib. de Sal.*

cose saline del Vetriolo nella lingua e nel palato, ma un dolce melato; perciocchè nell'ardere del Tabacco si separano gli spiriti e le particole del Zolfo, le quali attratte col fumo in bocca e unite alle parti saline fanno un composto, che più non ferisce, ma solletica con piacere il senso.

Dicesi meritamente che il Mele e il Zuccaro sono di natura sulfureo-salina; perchè non solo sono gravi, ma contengono molto di calore, come appare nella loro resoluzione; attesochè se o l'uno, o l'altro si lambiccano, primieramente esce un liquore insipido a guisa di rugiada: secondariamente certi spiriti ristretti, molto acri e caustici: finalmente terminata la distillazione rimane nel Capo morto una terra insipida col Sale fisso e caustico. Da questa dissoluzione di particole scorgesi che cogli Spiriti s'innalzano, almeno in grandissima quantità, le parti sulfuree, c'anno forza di abbruciare; e separate queste del Sale perisce ogni dolcezza.

Dippiù; chi non sa che il sugo spremuto dalle Cannemele per far il Zuccaro è dolce? E pure questo liquore, se nel termine di un giorno non si cuoce, nè si purga dalla sua feccia, divien tosto acido ed in due giorni degenera in un acerrimo aceto; non per altro, pens' io, se non perchè non essendo separate dal-

dal fuoco le parti più grosse e fecciose si fa una certa fermentazione perturbata, da cui sollevati gli spiriti e le particole sulfuree sen volano pel'aria e si esaltano le particole saline. Con queste dunque, o colle sopra accennate dottrine si possono facilmente spiegare tutti i Fenomeni de' Sapori; perchè l'un e l'altro parere si è assai verisimile.

I. Come da due corpi di Sapor gagliardo e diverso si fa un corpo totalmente insipido: per esempio, l'olio di Vetriolo e il Sal di Tartaro tanto mordaci e feroci uniti insieme divengono insipidi?

Rispondesi che questi si abbracciano insieme, come due Lottatori, e forman particole sì grosse che non vagliono penetrare i pori della lingua; quindi non fanno impressione alcuna nelle fibre.

II. Come mai il Minio, cioè la Calce del Piombo insipida, mescolata collo Spirito d' Aceto formano un corpo dolcissimo, detto Zuccaro di Saturno?

Rispondesi che lo Spirito dell' Aceto penetrando le parti del Minio le assottiglia e le rende più capaci di penetrare i meati della lingua; e nel medesimo tempo il Minio colle sue particole si avvolge intorno alle punte degli angoli dello Spirito consicchè

non purgano, ma solletichino con piacere il Senso; oppure che penetrando l'Aceto nella Calce del Piombo, come fa l'Acqua nella Calce ordinaria di pietra, mette in moto le particole sulfuree in essa racchiuse, le quali agitate si esaltano e deprimendo e frenando colla loro viscosità le Saline fanno sole la sensazione loro propria, ch' è la dolcezza.

III. Perchè le calde Vivande sono più saporite che le fredde? E perchè le cotte anno sapore diverso da quello, c' avevano crude?

Al primo rispondesi, che il calor esterno discontinua alquanto le parti della Vivanda, o per lo meno apre i di lei pori; quindi uscendo in maggior copia le particole saline fanno maggior impressione nelle fibre. All' opposto chiusi dal freddo i meati della Vivanda i Sali escono in minor numero; e più debole e tenue riesce la Sensazione. Al secondo dico che nel cuocersi della Vivanda d'ordinario s'aggiugne Sal Comune; quindi il Sale proprio della Vivanda unito al comune fanno una terza spezie di Sapore, il quale fà una sensazione diversa da quella del Sal comune, e da quella del proprio della Vivanda. Quando poi non vi si mette Sale, come nel Pomo, &c.; il calore esterno assottiglia

le

le parti del misto, e se le sulfuree sono in maggior o ugual numero delle Saline, fanno una Sensazione dolce; perchè le Saline sono rese ottuse dalla viscosità di quelle.

IV. Come si fa l'Agro-Dolce?

Rispondo che fa mestieri, che nel misto le parti Saline predominino alle sulfuree; il che succede, quando le prime sono in maggior copia che le seconde: sicchè tutte non vaglion essere o depresse, o impaniate dal Zolfo ed impedite d'imprimere nell' Organo le punte de' suoi angoli; quindi e le Saline non invischiate e le sulfuree fanno nel medesimo tempo la loro diversa impressione in varie parti della lingua e del palato; e per ciò due sensazioni pajono una sola, che chiamasi Agro-Dolce. Ma che occorre più trattenersi a spiegare ciò, che ognuno può dedurre di leggieri dal sopraddetto?

Ma quando non si sapesse rispondere a tutte le proposte, che si possono fare, sarebbe forse per ciò maraviglia? Non è quasi infinita la diversità de' Sali? V' ha il Sal comune, il Nitro, l' Ammoniaco, il Vetriolo, il Zuccaro, l' Alume, il Tartaro, &c.; quello di ciascuna spezie di Metalli, di ciascuna spezie d' Erbe, di Piante, d' Animali e di

tant' altre cose, ciascuna delle quali ha il Sale proprio e 'l proprio Sapore. Che dirò degli Spiriti non inferiori alla moltitudine de' Sali? Che dirò della Mestura diversa, che può farsi di questi Sali, da cui risultano Sapori diversi? Infatti la dolcezza del Mele è forse la medesima che quella del Latte? Che quella del Zuccaro? Che quella del Vino? Che quella del Pomo? Che quella d' altri Corpi Dolci? L' Acerbità d' un Pomo non maturo è forse la medesima che quella d' una Pera, d' una Ciregia, d' una Prugna, d' una Sorba, d' una Nespola e di tant' altre sorte di frutta Verdi. Così andate voi discorrendo di tante specie innumerabili di Sapori; senza annoverar quelle, delle quali i Cuochi sono gli Autori.

CAPITOLO XI.

Dell' Odore.

Che cosa sia l' Odore è più facile, dicono i Peripatetici, sperimentarlo che spiegarlo: nulladimeno per dirne qualche cosa lo definiscono una qualità, che risulta dalla combinazione delle prime qualità predominando il caldo e 'l secco; come poi si diffon-

diffonda dal Suggetto e si propaghi sino all' organo dell' Odorato, ricorrono per ispiegarlo a certe Spezie Intenzionali o Impresse trasmesse dall' oggetto odoroso al Sensorio.

Di queste spezie ora solo dico, (perchè altrove ne favelleremo di proposito) che ne' Paesi Bassi v'ha una sorta di Carbone che traggono dalla Terra; ma acceso tramanda un odor sì grave che a molti cagiona fierissimi dolori di capo. Or dimando a Peripatetici, se le spezie Intenzionali svegliano que' dolori? Gettato poi un popò di Sale sopra que' carboni cessa tosto quell' odor sì molesto. Forsi che il Sale ha la virtù di trattenere ne' carboni quelle spezie Intenzionali, sicchè non escano ad alterare a molti il capo? i Giacinti Indiani tenuti di notte tempo chiusi in una stanza recarono coll' acutezza della loro fragranza dolori eccessivi di capo a molti, ed ad alcuni eziandio la morte improvvisa; anno dunque tanta forza e sono spade sì taglienti quelle spezie Intenzionali che vagliano recidere ancor la Vita? Queste spezie dicono esser quelle, che rendono il Sentimento simile all' oggetto, da cui si partono; Ma se ciò fosse vero, uno stesso odore doverebbe essere grato, o ingrato ugualmente ad ognuno; il che è contro l' esperienza.

Dippiù; supposto il concetto delle quattro prime qualità, che sono oggetto del Tatto, non si può concepire che la loro mestura produca altro che Tepido, il quale abbia più, o meno di secco, o di umido, secondo che vi sarà più, o meno dell' uno, o dell' altro; nè pare che in ciò consista l' idea dell' Odore. Finalmente se da questa mischianza nascessero i odori, com' ella si fa sentire dal Tatto, così dovrebbe svegliare in ogni parte, che le serve d' Organo, una sensazione d' odore; quindi doveremmo odorare tanto per le mani, per esempio, quanto per lo naso. So però che risponderanno che quello, che fa la sensazione del Tepido nell' organo del Tatto, farà la sensazione dell' Odore nell' organo dell' odorato instituito dalla Natura a questo fine.

I Cartesiani distinguono al suo solito la voce d' Odore in due significazioni, una che significa certa spezie di Sentimento, che in noi risulta dall' impressione, la quale fanno certi corpi in su 'l fondo del nostro naso: l' altra che significa la potenza, c' anno certi corpi, di svegliare in noi l' Idea dell' Odore, non riconoscendo ne' corpi odorosi alcuna fragranza; quindi per rendere capaci i corpi di far impressione nell' organo dell' odorato null' altro riconoscono che una certa grandezza, figura e moto delle parti de' medesimi corpi. Così quelle

le medesime parti, le quali fanno nascere il sentimento del Sapore applicate alla lingua, svegliano la sensazione dell' Odore, allorchè assottigliate volano a guisa di vapore, o di esalazione a solleticare le fibre delle narici.

Confermano ciò coll' esperienza d' un Odore, il quale ad uno cagiona dolor di capo, nausea e convulsioni; ad un altro reca sollievo e conforto; non per altro che per la grandezza e figura delle parti meno proporzionate all' organo di uno che a quello d' un altro.

Non mi trattengo a confutare quest' opinione; perchè ha le stesse difficultà che quelle del Capitolo passato. Solo dico che altro è l' Odore, altro la Sensazione dell' Odore; e di più aggiungo che se ciò fosse vero, tutte le sorte di particole, le quali si staccano indifferentemente da tutte le sorte de' corpi, dovrebbono far sentire qualch' odore.

Gassendo dice che l' Odor altro non è che corpuscoli figurati in tal guisa che staccati da corpi penetrano nel naso, e in facendo impressione nelle fibre nervose cagionano la Sensazione, che noi chiamiamo *Odorare*. Questi esalano da' corpi odorosi, come i vapori, o l' esalazioni; il che chiaramente si scorge nell' incenso e in altri corpi, i quali bruciandosi tramandano fumo odoroso assai visibile; i Gelsomini altresì, le

Rose ed altri simiglievoli corpi in perdendo l' odore divengono vizzi e mostrano, che la parte più sottile della loro sustanza ha svaporato.

Di più; che siccome tra 'l Sapore e l' Odore v'ha questa differenza, che quello non può muovere il senso, se la cosa saporita non è stata applicata all' organo, nè l'ha toccato; e questo fa nell' organo la sua impressione, essendo trasmesso dalla cosa odorosa, avvegnachè lontana dal Senso: così i corpuscoli dell' uno sono differenti da quelli dell' altro; sicchè sebbene una medesima cosa è nel medesimo tempo saporita ed odorosa: nulladimeno ella contiene particelle diverse, le une delle quali sono proporzionate al Gusto, le altre all' Odorato; nè di ciò può dubitarsi, mentre sovente una cosa è di gratissimo odore e di pessimo sapore.

Indi porta sopra di ciò l' opinione di Epicuro, di Platone, e di Lucrezio, i quali dicono che essendovi corpicelli d' odore, la superficie de' quali è dolce, pulita e proporzionata; e quella d' altri aspra, ineguale e sproporzionata, ne segue che certi odori fanno una soave impressione nell' organo; laddove altri piuttosto l' offendono, dilatandolo più del dovere, o pugnendolo cagionano dolore; e siccome un Velluto dolcemente attrae e solletica la mano; e l' ortica

la

la fa fuggire: così i corpuscoli, che escono dalla Rosa, o dalla Giunchilia, per esempio, debbon'essere puliti; e quelli che trasmette un Cadavero, arricciati ed acuti; quindi quegli solleticano ed attraggono le narici, questi le offendono, le pungono, le rispingono, e le fan ritirarsi. Da ciò ne segue, che essendovi tra gli Uomini tanta diversità di temperamenti e differenza di figure ne' pori dell' organo del loro Odorato, di leggieri si rende ragione; perchè gli Odori gratissimi a certe persone sono insopportabili ad altre; e perchè non solo tra gli Uomini, ma ancora tra le bestie alcune sono allettate da un odore, altre da un altro; così l'Api e le Formiche sentono di lontano il mele e gli Avoltoi i Cadaveri

Egli però vuole che i corpi, da'quali è composto l' odore, o l'esalazione odorosa, sieno d'una sustanza detta da Chimici sulfurea; conciossiacchè questi per nome di Zolfo intendono una certa sustanza grassa e oliosa, che estraggono da corpi e che pare differente in ogni corpo secondo la diversità de' Misti. Nè certamente può essere una medesima sustanza comune a tutti, ma singolare di ciascuna spezie; poichè essendo estratta dalla Rosa, dal Pomo e da altri corpi odorosi, questi rimangono senza odore; ed essendo conservata ne rappresenta il

medesimo Odore, che aveva la cosa, da qui fu estratta.

Aristotele non ha dato la definizione degli Odori; ma solo ha detto che gli Odori e i Sapori traggono la loro origine da una medesima cagione. Nel Capitolo poi degli Odori espressamente dice che la Virtù degli Odori consiste in una natura calda: (a) *Odoris namque virtus calida natura est*. Ciò supposto: Siccome i Sapori sono composti o di Sale, o di Spiriti, o di Zolfo: così convien dire che Aristotele per natura calda abbia solo inteso che i Odori sieno o Sale, o Spiriti, o Zolfo, o tutti insieme. Infatti egli dice benissimo che le cose, le quali anno un Sapore, anno altresì d'ordinario il medesimo Odore; perchè è vero che le acide anno un odor acido e pugnente: le amare un Odore, che ha dell' amarezza, &c.; ed il Freddo è quello, che toglie l'Odore alli corpi per altro odoriferi; perchè vieta l'esalare a suoi effluvj caldi; come all'opposito quanto è maggior il calore, tanto più mette in moto le parti calde de' corpi odorosi; e queste tanto più olezzano.

La diversità poi degli Odori nasce dalla diversa mestura di que' tre corpi. Quelle sustanze, che sono composte di spi-

(a) *De Sens. & Sens.*

spirito e di Zolfo più puro, esalano più grato odore; laddove da' corpi, ne' quali il Zolfo più grosso è mescolato solo col Sale, esce un fetore intolerabile.

La fermentazione altresì di queste sustanze ingenera, o aumenta l' Odore. Le uve non anno odore; ma premute in fermentandosi l' acquistano; l' Ambracane o sia Ambra grigia non ha grand' odore: il Zibetto di prima mano non è d' odor molto grato; ma la mestura d' amendue riesce d' una gratissima fragranza; sicchè dieci grani d' Ambra pesta e mescolata con tre grani di Zibetto, aggiuntavi una, o due gocce di sugo di Limone per fermentarle, formano una pasta di soavissimo Odore. Così il Muschio puro non è di soave odore; ma da codesto inaffiato con alquante gocce di spirito di Rose esala una mirabile fragranza. Il Boile insegna una delicatissima composizione di pasta odorosa. Prendete, dice egli, otto parti d' Ambra grigia, due di Muschio, ed una di Zibetto ottimamente spoverizzati e confusi, uniteli collo Storace, o altro liquor odoroso; e riuscirà un composto di suavissima fragranza. Ma passiamo a cose più importanti.

CAPITOLO XII.

Del Suono.

AMmira con ragione un Moderno Filosofo che i Peripatetici per sostenere le loro solite dottrine dicano che il Suono è una qualità diversa dal moto locale; mentre Aristotele (a) in un Capitolo particolare insegna che il Suono è un moto locale di alcuni Corpi, e l'Aria è il mezzo, che l'applica alle nostr'orecchie; e affinchè niuno dubiti del suo sentimento, più di venti volte lo ripete.

Si sono questi indotti a rifiutare il parere del loro Maestro; perchè dicono, se il Suono fosse un moto locale, ne seguirebbe che in movendo, per esempio, la mano, si doverebbe udir qualche suono; e una Campana, che si fa sentire in distanza di tre e più miglia in giro, doverebbe muovere l'aria fin là d'intorno; il che si è improbabilissimo. Ma queste obbiezioni sono di poco momento; perchè la prima solo prova che il Suono non consiste in ogni sorta di moto, particolarmente in quello, che si dà alla mano allorchè si muove. Quanto alla seconda par e veramente difficile, che una Campana possa dar moto a una massa di ma-

(a) Lib. 2. de ani.

materia, che s'estende a tre e più miglia in giro; ma non si tratta qui di dar moto a una materia, che già è in moto per esser liquida; solo si dice che ella può determinare il moto di questa, affinchè possa far nell' Udito l'impressione del Suono. Qual cosa più difficile al moto che una grand'incudine? E pure ella tutta si vede tremare a un piccolo colpo di martello. Ma che dissi a un colpo di martello? Spargetele sopra da un lato alcuni grani di miglio, indi dall'altro percotetela con una chiave di grossezza mediocre, e scorgerete quei grani saltellarete mutar luogo in su l'incudine; come dunque codesta potrebbe cagionar questo moto in quei grani, se non si movesse?

I Cartesiani meglio la discorrono col suo Maestro. Primieramente suppongono al suo solito che il nome di Suono sia stato ritrovato e per significare il Sentimento particolare, che si fa per l' impressione fatta negli orecchj da' corpi, che si chiamano Sonori, e per ispiegare ciò, che può esservi dalla parte de' corpi Sonori, per esempio, in una Campana, o nell'aria d'intorno, che in noi cagiona il sentimento del Suono; in una parola favellano del Suono, come de' Sapori, del Calore, del Dolore, &c Secondariamente convien sapere, che qui non parlano del Suo-

no se non preso nella prima significazione.

Dicono adunque che le cagioni del Suono sono un certo tremore del corpo, che chiamiam Sonoro, e un tremore d' aria impresso in essa dal tremore delle parti del corpo Sonoro. Alcune volte il primo si è più facile da conoscersi che 'l secondo; ed altre volte avvien l' opposito, essendo più agevole scorgere il secondo che il primo.

Provano il tremore del corpo Sonoro in su le tese corde d' un Liuto, le quali pizzicate dalle dita, tostochè sfuggon dall' ugna, ritornano con tale velocità alla primiera tensione, che l' oltrepassano; lo stesso fanno nel tentar di rimettersi in quiete, sicchè fanno più andate e più ritorni. Or in ciò per appunto consiste quello, che da noi Suono si appella. Il Suono poi delle corde d' una Viola consiste ne' salti, che fa lor fare l' arco in passeggiandovi sopra colle sue crene rese scabrose, ineguali, e quasi dentate dalla pece colofonia sopravi stropicciata; il che non adiviene strofinate le crene sul sevo, oppur unte coll' olio.

Meglio scuopresi questo tremore in una Campana. E' certo che il colpo del battaglio muta alquanto la di lei figura di rotonda in ovale; e perchè è composta d' un metallo rigido, ma che con-

contiene la forza di molla, la parte allontanata dal centro risalta verso il medesimo, ma alquanto più del dovere, come per appunto la corda pizzicata del Liuto; quindi alternativamente mutasi il Diametro e la figura della circonferenza della Campana in tutto 'l tempo, che si ode il suono. Non è difficile chiarirsi del vero; perchè applicando la mano in sur una grossa Campana testè battuta dal martello sentevisi un tremore assai notabile. Che se questa è assai piccola, come è facile far cessare quel tremito in appoggiandovi sopra la mano: così nel medesimo tempo cessa 'l Suono. Infatti certe Campanelle, per poco che si percuotano, rendono un Suono, che dura lungo tempo; ma se vi si applica la mano, tostochè son percosse, tosto altresì cessa il loro Suono.

Questi tremori evidentemente mostrati ne' corpi sonori imprimono nell' aria un certo moto determinato, per cui ella trema e bolle e salticchiando dividesi in un numero innumerabile di particelle, le quali velocissimamente si muovono; e l' une e l' altre di nuovo si spezzano in altre parti più minute in guisa tale che quasi avviene all'aria, come ad un liquore, che si vede fremere in su 'l fuoco prima di perfettamente bollire. Provano questo moto o tremore

more dell'aria con una manifestissima esperienza. Versate acqua in un bicchiere, la quale sormonti di molto la metà di esso; indi con un dito intinto d'acqua scorrete premendo gli orli dello stesso; ed udirete un non so qual suono, al cominciar del quale comincia altresì a tremar l'acqua, bollire e saltellando rompersi e spezzarsi, in guisachè un gran numero di gocce minutissime si separano, si slanciano, e si sparpagliano d'ognintorno fuor del bicchiere. Se dunque il dito serve all'orlo del bicchiere, come l'arco alle corde della Viola, e facendo tremare le di lui parti fa tremare, saltellare, e divider l'acqua, quanto più il tremore del corpo sonoro farà tremare e rompersi in minutissime parti l'aria più liquida e più mobile?

Dimostrato questo moto particolare dell'aria impressole dal moto del corpo sonoro, che solo giova a farci udire il Suono, mostrano che l'aria sola tal volta può da se medesima determinarsi a codesto moto in passando per certi corpi duri e immobili; per esempio, quando si zuffola nella cavità d'una chiave, l'aria, che v'entra, occupa la metà della larghezza del foro; e quella, che n'esce, l'altra metà; quindi stropicciandosi l'una contro l'altra con moti contrarj; assaissime delle loro parti sono necessariamen-

mente determinate a rompersi e tremare ed a far rompere e tremare tutta l'aria, che v'ha tra quello, che zuffola, e quegli, che l'odono Lo stesso dicono d'altri corpi, i quali aprendosi alquanto ed in più volte per dar passaggio all'aria fanno udire un Suono particolare; come sono le linguelle delle canne degli organi; o quelle delle semplici Sampogne, o d'altri simili strumenti Musicali. Questi corpi non si muovono da se per produrre il Suono; ma l'aria essendo di già in moto, allorchè si presenta per passare, è sforzata ad uscirne a scosse, le quali imprimono nel rimanente dell'Aria certi salti simili a quelli, che fanno le corde della Viola, le quali cagionano un'armonia, i cui moti sono tutti tremanti.

Nel medesimo modo formasi la voce degli Animali; attesochè al termine della Trachearteria v'ha l'Ugola; che fa l'Uffizio della linguella delle canne dell'organo e che in aprendosi, quando a noi piace, fa uscir l'aria dalli polmoni a diverse riprese. Ma perchè questa dimora d'ordinario tutta coperta; quindi è che l'aria del respiro esce ordinariamente senza scosse; e per conseguenza senza alcun Suono.

Spiegano di poi lo strepito, che fa nell'aria lo sparo d'un Canone, dicendo che in dilatandosi straordinariamen-

te la polvere accesa scaccia da se d'ogn' intorno tutte le parti dell' aria grossa, che occupavano quello spazio; codeste non ritrovando luogo se non premendo altre parti d' aria, spremon da queste nel medesimo tempo la materia sottile, la quale mischiandosi colla polvere forma quella mole sensibile, che dicesi la fiamma: dal che ne seguon nell' aria due moti contrarj; uno che aduna le parti più sottili; l' altro che scotta e sbaraglia le più grosse. Ma codesto diverrebbe presso che un sol momento, se l' aria grossa condensata in giro colla forza elastica non si sforzasse di rimettersi nel primiero luogo, dove passata la violenza della fiamma il suo medesimo peso la fa ricadere da tutte le parti con tal impeto che si ritrova più che mai condensata; quindi riflettesi d'ogn' intorno e di nuovo si condensa; poi rarefacendosi e ricadendo ripiglia il luogo lasciato; indi lo abbandona e lo riprende successivamente più volte; e da ciò dipende la durazione dello strepito, che fa lo sparo del Cannone. Così spiegano codesti e molti altri fenomeni del Suono facili da sciogliere colle accennate dottrine.

Finalmente spiegano le diverse spezie de' suoni acuti, gravi, &c. dicendo che la loro diversità consiste nella diversità del moto del corpo sonante, o dell' aria,

aria, che egli agita; perchè mentre sappiamo che le corde d'un musicale strumento rendono un suono tanto più acuto, quanto più sono tese: e che all' opposito tanto il suono è più grave, quanto son meno stirate: e per altro è certo che quanto più le corde son tese, tanto più imprimono nell'aria un moto veloce ed affrettato; ne segue per conseguenza che la forma del Suono acuto consiste nella velocità del moto pronto e frettoloso; e quella del Suono grave nella lentezza.

Paragonano poscia la propagazione del Suono a' cerchi fatti da una pietra gettata nell' acqua corrente, in cui si estendono più verso il declive del fiume che verso l' alto, mercè dell' acqua che gli porta seco tutti interi, quindi debbesi giudicare che se il vento porta l' aria verso una parte, il tremore, in cui consiste il suono, arriverà più veloce a questa che ad un'altra parte; così si sperimenta che sottovento odesi più presto lo sparo d' un Cannone e generalmente ogni rumore, che sopravvento.

Or questi tremori d' aria fanno impressione nella sottil pelle distesa nell' ingresso delle Cavità degli orecchj, detta Timpano: codesta imprime lo stesso impeto nell'aria interna, che sta dietro a quella membrana; indi questa fa il suo

ſuo colpo ne' nervi Acuſtici, i quali portano quell' impreſſione al celabro e danno occaſione all' anima di concepire l' Idea de' Suoni. Queſta è tutta la Dottrina Carteſiana intorno al Suono.

Due coſe ritrovo falſe in queſto per altro probabile diſcorſo; la prima ſi è che il Suono acuto naſca dalla velocità del moto pronto ed affrettato e il grave dalla lentezza del medeſimo; mercè che l'eſperienza moſtra l' acuto conſiſtere nella frequenza, il grave nell' infrequenza del moto. Provaſi coll'eſempio d'una corda, a cui appendaſi un peſo non molto grave, affinchè traendola da una parte e rilaſciandola ſi poſſano oſſervare le ſue gite e i ſuoi ritorni; e ciaſcuna di codeſte vibrazioni corriſpondano ognuna, per eſempio, ad un batter d' arteria, contandoſi un andar e un ritorno per un'intera vibrazione. Soppprimaſi poi la metà della corda e ſenza mutar peſo traggaſi da un lato la metà, che rimane, indi laſciſi in libertà; allora le vibrazioni ſaranno al doppio più veloci, in modochè due corriſponderanno ad un batter di polſo. Da queſta metà ſopprimetene la metà, che ſarà la quarta parte della corda intera, e ſcorgerete che le vibrazioni da lei fatte ſaranno doppiamente più veloci delle ſeconde e quattro volte più delle prime; quindi quattro di

co-

codeste vibrazioni corrisponderanno a una battuta d'arteria ; così proseguendo di mano in mano troverete sempre la medesima proporzione . Or ciò che avviene alla corda de' Pendoli si de' dire delle corde pizzicate dall'Ugna, e d'ogni altro strumento sonoro, e dell'aria; in cui il moto più , o meno frequente cagiona il Suono più , o meno acuto . Infatti quando si pizzica solo la metà della minuzia d'un Liuto , osserviamo , che il Suono si fa più acuto di un' Ottava intera ; quindi si può dire , che se questo suono è più acuto , che quello di tutta la corda , i colpi sono duplicati nell'orecchio . E perchè il quadruplo del peso fa il medesimo effetto nella corda intera che il semplice peso nella metà a riguardo della moltiplicazione delle vibrazioni nel medesimo tempo , si può dire altresì che ritenendo la medesima lunghezza della corda e stirandola con un biscaro al suono dell'Ottava farà le sue vibrazioni doppiamente più veloci delle prime

La seconda si è che non sia ugualmente veloce il moto di tutti i Suoni ; ma per soffio di vento contrario si ritardi , e per fiato d'aura favorevole vada più veloce ; mentre l'esperienza dimostra che sempre in uguale spazio di tempo con passo imperturbabile lo stesso cammino trascorre Dall' Accademia di Firenze

in tempo che tiravano Ponenti si fecero fare due spari di Pezzi, uno situato per Levante, l'altro per Ponente al luogo dell' osservazione, ciascuno in ugual distanza da esso; onde questo era favorito, quello disfavorito dal Vento. Nientedimeno l'uno, e l'altro trasmesse sempre in ugual tempo il suo Suono agli osservatori, misurato il suddetto tempo da ugual numero di vibrazioni del pendolo, avvegnachè l'Oriental tiro giugnesse notabilmente più languido dell' Occidentale.

Gassendo è di parere che il Suono non sia altro che corpicelli d'una tal figura trasportati da una gran velocità dal corpo sonante fino all' orecchio, i quali muovono l'Organo, e fanno la Sensazione dell'Udito. Che sia qualche cosa corporea lo prova la forza del suo operare, eccitando, e movendo i nostri Sensi, e riflettendo a guisa de' corpi; come per appunto avviene nell' Eco. Di più, il Suono è grato, o spiacevole, conforme è o proporzionato, o sproporzionato; essendochè i corpuscoli del Suono, i quali entrano nell'orecchio, e fanno l' impressione nell'organo, sono di una tal qual figura; quindi si può discorrere del Suono, come del Sapore e dell'Odore; e che tutta la dolcezza, o asprezza del Suono nasca da' corpuscoli, i quali in entrando nell' orecchio solleticano, o

pur

pur offendono l'Organo a proporzione della loro superficie o dolce, e pulita, ovvero aspra ed angolare.

Per istabilire poi questa diversa tessitura, o configurazione de' Suoni, principalmente delle Voci, porta l'autorità di Pitagora, di Platone, e massime d'Aristotele, i quali dicono, che la figura, la quale si fa nell'aria, e nella di lei superficie da un certo moto, diviene voce; nè è maraviglia, che questo flusso di corpuscoli d'aria sottilissimi, compressi, e spezzati dall'urto de' corpi possa di leggieri prendere una certa figura, mentre ciò vedesi ne' turbini, e vortici de' Venti.

E certamente qual difficultà vi ha mai che, quando la bocca spigne, e forma una Voce, o che qualch' altro corpo produce un Suono, la tessitura de' corpuscoli, che escono, sia compressa, e come spezzata in una tal guisa, che si riduca in minuti frammenti figurati in una medesima forma; e che codeste piccole moli saltino qua, e là, e si spandano in tutto lo spazio circonvicino, conservando però tra di se la loro rassomiglianza sino all'Udito, e ritenendo qualche carattere, per cui una si distingua dall'altra? Ciò prova con una bella similitudine recata da Epicuro, e presa da quel soffio o spandimento di corpuscoli di acqua, che fanno d'ordinario i Gualchieri col-

la bocca ſopra de' loro panni; imperciocchè ſiccome con quel piccolo ſpruzzo una piccoliſſima quantità d'acqua ſi divide e ſparpaglia in numero innumerabile di minute gocce: così una minima parte di aria può eſſere diviſa, e diſperſa in un numero innumerabile di piccole voci; perchè convien immaginare come una ſpezie di voce totale, o generale, che ſpinta fuori dalla bocca ſalta, e ſi diſperge in una infinità di piccole voci ſimili l'una all'altra, a guiſa delle piccole gocce di acqua, le quali voci ricevute in diverſi orecchj pajono in tutti una ſol voce; e pur ſon diverſe; ma traggono la loro Origine da una medeſima voce totale, e generale.

Che ſe a taluno non piaceſſe queſto penſiero del ſuo Epicuro, propone altresì l'opinione di Democrito, il quale inſegna che eſſendo la voce ſpezzata una volta in piccole parti ſimili, queſti frammenti formano dappoi l'aria in altri minuzzoli ſimiglianti, li quali girandoſi, e raggirandoſi ſen volano cogli altri.

Egli ſtima aſſai probabile queſto parere; perchè pare che le piccole particelle d'aria in girandoſi, e volando qua e là vagliano imprimere la lor figura in quelle, che incontrano, con quella facilità, con cui l'anno ricevuta; quindi ſi faccia una moltiplicazione di particole

di una

di una medesima figura. Può però essere, dice egli, che ad alcuno paja malagevole questa moltiplicazione; ma ella può apparir tale a riguardo dell'industria umana non a riguardo della Natura, che sì e di liggieri sa moltiplicare un piccolo grano in tanti altri piccoli grani simiglhantissimi.

Afferma poi costantemente tutti i Suoni grandi, o piccoli, che sieno, nel medesimo tempo correre il medesimo spazio. E di ciò dice d'aver egli fatt' esperienza in due Suoni, l'uno notabilmente maggior dell'altro; cioè uno d'un tiro di Moschetto, l'altro d'Artiglieria; nè il vento favorevole accelera, nè il contrario punto ritarda il Suono. Indi per ispiegare la di lui propagazione si compiace mirabilmente dell' esempio trito addotto dagli Stoici. Dicono questi che siccome veggiamo l'acqua stagnante increspasi in giro per una pietruzza, che in lei si getti, e tali increspamenti andarsi via via propagando in cerchi successivamente maggiori tanto ch'e' giungono stracchi alla riva, e vi muojono: così per appunto asseriscono la sottilissima aria d'intorno al corpo sonoro andarsi minutamente increspando per immenso tratto; onde incontrandosi con tali ondeggiamenti nell' organo del nostro udito, e quello trovando molle ed arrendevol gli imprime un

certo trentore, che noi Suono appelliamo. Fin qui gli Stoici; ma egli s'innoltra adattando la proprietà d'un tal esempio, e facendolo tornare in acconcio a spiegare anche le particolari proprietà del Suono, una delle quali si è, come s'è detto poc' anzi, l'inalterabile velocità del suo moto. Dice egli per tanto, che questo imperturbabil tenore di velocità nel Suono ritrae da un altro simile, il quale s'osserva ne' suddetti increspamenti dell'acqua, i quali, a suo credere, non si fanno più velocemente, o più lentamente, ma con pari velocità si conducono a riva, sia il sasso grande, o piccolo, o cada col solo momento del proprio peso nell'acqua, o vengavi da grandissima forza scagliato.

Da tutto ciò ne deduce, che il Suono nell' aria non formasi dalla velocità. Ma dal raddoppiamento, o dalla frequenza del moto. Ciò prova coll'esperienza seguente Tendete primieramente una corda del Liuto, si lenta, che possiate osservare il suo andare, e il suo ritorno; è vero, che ella spignerà allora l'aria in ogn'una delle sue vibrazioni; e l'aria spinta arriverà all'orecchio, e toccherà l'organo; ma nulladimeno l'orecchio non la sentirà; imperciocchè siccome ciascun colpo d'aria si fa in un tempo impercettibile; così egli fa solo, per così dire, una piaga in-

ſenſibile nell'organo; or conſolidandoſi toſto codeſta piaga non rimane più alcun veſtigio, allorchè ſe ne fa un'altra da un altro colpo, a cagione del momento del tempo ſenſibile, che ſcorre tra l'uno, e l'altro. Tendetela più gagliarda, ſicchè le vibrazioni ſieno sì frequenti, che non poſſano oſſervarſi; e ſentirete un non ſo qual fiſchio; perchè i colpi dell'aria all'orecchio ſaranno preſſoche continui, nè avrà tempo la piaga di conſolidarſi per lo tempo inſenſibile dall' uno all'altro colpo. Tendetela ancor più forte; e allora udirete un ſuono chiaro; eſſendochè i colpi ſaranno ancor più continui, e le piaghe raddoppiate ſaranno, per così dire, una piaga più continua, a cagione de' momenti del tempo vie più impercettibili.

Lo ſteſſo ſuccede a proporzione riſpetto agli altri ſtrumenti ſonori. Un lento ſoffio ſpinto in una Tromba non dà alcun ſuono; eſſendochè li raddoppiamenti del moto non ſono aſſai frequenti ne' lati della Tromba: così un fiato lentamente ſpinto da' Polmoni non dà alcuna voce a cagione della medeſima infrequenza de' raddoppiamenti nella Trachearteria, e nella bocca; perchè i colpi, che dà all'orecchio, ſono allora meno frequenti, nè fanno piaghe continue nell'organo; laddove un ſoffio

gagliardo dà del ſuono per la frequenza de' colpi, che riceve l'orecchio, e per le piaghe continue, che ſi fan nell'organo. Il Suono dunque pare naſca non dalla velocità, ma dalla frequenza del movimento de' colpi, o delle piaghe, che l'aria imprime nell'organo; ſe pure non vogliamo dire, che la velocità ſi è la cagione di queſta frequenza. Così pure la frequenza de' colpi nell'organo ſi è la cagione del Suono acuto; e la rarità de' medeſimi cagiona il Suono grave.

Aggiugne poi la ragione della dolcezza della Conſonanza e dell'aſprezza della Diſsonanza. La dolcezza di due Suoni grati proviene da' colpi fatti dall' uno, e l'altro, i quali ſi uniſcono in un ſolo ed unico Suono, nè offendono l'orecchio colla loro diſcordanza; e l'oppoſto avviene, quando ſi n aſpri, e ingrati; quindi tanto maggiore è la dolcezza, e l'aſprezza quanto maggiore è la varietà di queſta congiunzione, e diſcordanza de' colpi. Infatti due corde d' ugual lunghezza, e groſſezza ed ugualmente teſe renderanno il medeſimo ſuono, che Uniſono ſi chiama; e queſta conſonanza ſarà grata, nè offenderà l'organo, perchè le vibrazioni eſſendo pari in numero, e in tempo ſono, come ſe foſſero una ſola.

Che ſe ſi accorcia la metà d'una, ſiccome ſi farà un Ottava: così gratiſſima

ſarà

sarà la consonanza; attesochè sebbene dopo l'unione de' due colpi ven' ha uno, cioè quello della più corta, che non è accompagnato: il seguente però s'unisce tosto col colpo della più lunga; e così la congiunzione si fa alternativamente; da qui è che questa consonanza entra nell' orecchio più uniformemente di ogni altra dopo l'Unisono; ed è per conseguenza la più gradita all' orecchio di tutte.

Sopprimete poscia il Terzo d'una delle due corde; essendochè allora si farà una Quinta; l'armonia non sarà sì soave; ma pur sarà grata; perchè sebben due colpi non sono accompagnati: l'Unione però si fa in ciascun Terzo; quindi essendo la congiunzione assai frequente l'organo è dolcemente solleticato. Così va discorrendo della Quarta, Sesta, &c. colla proporzione presa da' Pendoli, come di sopra s'è detto.

Due opinioni propone, come vedesi, questo gran Filosofo per indovinarla almeno in una. Nella prima dice che il Suono non è altro, che corpuscoli di una tal figura portati velocissimamente dal corpo sonante all' orecchio; ma s' egli intende, conforme l' uso degli Atomisti, che que' corpicelli di una tal figura si stacchino dal corpo sonoro, egli è falsissimo; perchè codesti non sono, che particelle d'aria spinte dalle par-

ti del Musicale strumento, come or ve vedremo.

Nella seconda, dove spiega l'innalterabile velocità del Suono, par che inclini a credere dilatarsi questo per ondeggiamenti dell' aria, per i quali va via via propagandosi fin all' orecchio; e ciò ritrae dagl' increspamenti dell acqua, i quali non si fanno più velocemente, o più lentamente, ma con pari velocità vanno a riva, sia il sasso grande, o piccolo, o cada pel proprio peso nell' acqua, o siavi scagliato con forza. Ma ciò è falsissimo; avendo gli Accademici di Firenze osservato con replicate esperienze, che quanto è maggiore il sasso, e con quanta maggior forza è tirato in acqua, tanto i cerchi giungono più veloci alla riva.

Nè in questi ondeggiamenti può consistere la natura del Suono; primieramente perchè siccome negl' increspamenti dell' acqua cagionati dal Sasso si fanno più cerchi, uno de' quali succede all' altro: tale altresì doverebb' essere l' ondeggiamento dell' aria; quindi doverebbe percuotere più volte il Timpano, e moltiplicarsi il Suono. Secondariamente l' Oro gettato nel Mercurio fa più cerchi che nell' acqua; sicchè se nel Mercurio ne fa dodici, appena otto ne perfeziona nell' acqua; perchè dunque non può essere, che l' aria corpo.

po più liquido non faccia alcun ondeggiamento?

Or veggiamo il parere di Aristotele. Egli costantissimamente afferma in più luoghi del capit. 4 del lib. 2 *de Anima*, che il Suono consiste nel moto locale di certi corpi, e del mezzo, che si applica al nostro orecchio. Intorno poi alla determinazione del moto fatta da Aristotele un Cartesiano (a) dice di non potersi accordar con esso; perchè il Filosofo vuole, che il Suono sia il movimento d'un corpo duro, pulito, e concavo; essendo certo, che ciò non si verifica in molti corpi sonanti, per esempio, in un Cannone, che fa un Suono sì terribile nell' accendersi della polvere; molto meno nell'esperienza, che si fa colla polvere detta Fulminante, oppure colla Tartarea, la seconda delle quali non è altro, che una composizione fatta di tre parti di Salnitro, due di fior di Zolfo, ed una di Sal di Tartaro, peste tutte, e tre separatamente, indi mischiate insieme. Prendesi di questa mestura tanto per appunto, quanto di polvere fa mestieri per allumare un Moschetto, e mettesi sopra una lama di ferro, o in un cucchiaro sopra carboni accesi; e appoco appoco riscaldandosi tutta in un momento si converte in fiamma, che in di-

[a] *Rohault chap. du Son.*

lontandosi da ogni lato produce uno strepito pari a quello d'un Mezzo cannone.

Ma non è vero che Aristotele dica consistere il Suono nel moto d'un corpo, pulito, e concavo, quasi che un corpo non dia suono, se non ha codeste tre qualità in se stesso; ma che il Suono nasce dal moto de' corpi solidi, e puliti, per esempio, del bronzo, e de' corpi concavi; e che ciò sia il vero, soggiugne la ragione, perchè i corpi concavi risuonino, dicendo ciò avvenire per le riflessioni moltiplicate, che fa il primo colpo nel corpo concavo. E benchè egli dica non essere il Suono proprietà dell'aria: non nega però che questa cagioni Suono; ma espressamente lo afferma dicendo, che s'ella è percossa con velocità, e con forza, risuona: *si velociter, & fortiter percutiatur, sonat*; quindi non faceva mestieri che quel Cartesiano recasse l'esempio del Cannone o della polvere Fulminante per provare contro Aristotele che l'Aria dà Suono. E' bensì falso, come abbiamo mostrato di sopra ed ha creduto questo Filosofo, che il Suono acuto sopravvenga dalla velocità del moto: e il grave dalla lentezza del medesimo; perchè la cagione di queste due spezie di Suono si è la frequenza del moto, e la di lui infrequenza.

Or supposto che la cagione del Suono sia un tremoro del corpo sonoro impresso nell'aria dalle di lui parti, come ad

ev-

evidenza anno mostrato li Cartesiani, e come espressamente dice Aristotele nel lib. 2. de *Anima*, e nel lib. de *Sensu, & Sensib.* fa mestieri vedere quali sieno le parti, nelle quali si fa questo movimento nel corpo sonoro e in quali parti dell' aria sia impresso. Due sorte di parti si possono considerare nel corpo sonante, le sensibili, e le insensibili. Le prime anno la Virtù elastica; ma a cagione della loro mole non possono agevolmente piegarsi: le seconde all'opposito anno la forza di molla, che di leggieri cede ad ogni leggier impulso; ma piegate, e premute ricuperano tosto il primiero lor sito; e quanto più sono piccole le particelle commosse, tanto più angusto è lo spazio, che richiedesi al loro moto; quindi maggiore si è la di lui velocità, mentre in sì piccolo spazio nulla lo ritarda.

Quando dunque un corpo percuote un altro si fa una vicendevole compressione delle parti sensibili; questa preme e piega le particelle insensibili; ma elleno con incredibile celerità tentando di ritornare all' antico stato l'oltrepassano, come fa per appunto la corda del Liuto pizzicata; quindi tanto velocemente spingono, e rispingono l'aria, che questa non ha tempo di ritirarsi a' lati, come è suo uso, e sfuggir la forza del loro colpo; sicchè la vera cagion del Suono non è tanto quella prima percossa, quan-

quanto la vibrazione delle particole insensibili. Ciò sperimentasi nelle Campane, nelle Volte, e ne' luoghi, che lungamente conservano il Suono, ne' quali la continuazione del medesimo non nasce dalla prima percussione, ma dal fremito delle parti insensibili; posciachè l' impressione ricevuta dalle parti sensibili comunicasi da queste alle insensibili, e da queste imprimesi nell' aria col moto della sua elasticità.

Ne' strumenti a corde come nel Liuto, Viola, Clavicembalo, &c.; alla produzione del Suono non solo concorre la vibrazion delle corde; ma ancora il corpo medesimo, su cui son tese; perciocchè queste col lor risalto percuotono con impeto l'aria, parte della quale batte in sul legno, e mette in moto le particelle insensibili dello stesso: parte entra per i fori dello stesso ed agita col medesimo moto l'aere interno; questa batte l' interna superficie e dalle di lei particole ribattuto risalta ed esce aumentando il Suono delle corde. Infatti quanto più arido, e più perfetto, e pulito si è il legno, tanto più cresce ed è soave il Suono; perchè più velocemente si vibrano le di lui particelle.

Ciò provasi evidentemente coll' esperienza. Tendansi primieramente le corde per esempio di un Liuto sopra un legno verde, non pulito, nè concavo, ben-

benchè ell' abbiano ugual tensione a quelle dello strumento perfetto; danno nulladimeno un diversissimo Suono; perchè le particelle di quel corpo non son capaci di vibrarsi. Secondariamente prendete un Liuto, o una Cetra, oppur una Viola ordinaria; e fatta afferrar co' soli denti da qualunque sia Sordo l' estrema parte del di lei collo cominciate a sonare e scorgerete che colui udirà con sommo diletto il suono, e l'armonia. La ragione si è; perchè le vibrazioni delle particole dello strumento sonoro percuotono l' aria, che è in bocca, la quale comunicando pel foro del palato coll' aria interna, e naturale del Laberinto imprime in essa, e per conseguenza nel nervo acustico il colpo ricevuto, e fa sentire il Suono anche ad un Sordo.

Il moto solo dell' aria talvolta divien Suono, se le si vieta il dissiparsi, dice Aristot. *cum aer prohibetur dissipari, hujus motus sonus est*. Infatti il fischio, che si fa colle labbra socchiuse e ristrette, non è che aria spinta gagliardamente da' polmoni, la quale in passando per quelle strettezze risuona: così fischia l' aria in trapelando con forza per lo spiraglio di un uscio: così si fa il Tuono, come vedremo a suo luogo; solo dico che avendo io, tempo fu, una Stanza, il cui uscio, e l'imposta non combaciando lasciava una fessura, per la quale gioca-

cavano i venti Settentrionali quando spiravano; per trarre almen qualche spasso da que' fiati molesti, che urlavano, applicai alla porta, quant'ella era lunga, una striscia di carta reale tagliata parte a mò sega; ma co' denti alcuni piccolissimi, altri un pò più grandi, altri maggiori di questi; parte frastagliata; sicchè in passando l'aria con forza per que' denti, e per que' frastagli, come per tante linguelle, faceva una soave armonia al senso dell'Udito, benchè fosse disgustosa a quello del Tatto.

Or da ciò scorgesi il farsi in due guise diverse dall'aria il Suono. Uno si è quello de' Flauti, Pifari, Cornamuse, Trombe, ed altri simiglievoli Strumenti da fiato. In questi spinta l'aria con impeto nel loro strettissimo foro divien Suono; sol richiedesi la figura capace di rifletterlo senz' alcun riguardo alla materia, qualunque ella sia, purchè sia arida, e liscia nella superficie concava. In questi strumenti il Suono al principio si è quasi insensibile; ma percotendo ne' lati dello strumento fa vibrare le particole della superficie interna, e ripercosso dal tremore di queste mirabilmente s'aumenta.

L'altro si è quello, che si fa ne' strumenti da fiato, i quali anno la linguella, come le canne d' Organo ed altri simili; e come in noi medesimi sperimen-

mentiamo, allorchè l' aria ſpinta da' polmoni incontraſi nell' Ugola, la quale chiude l' orificio della parte ſuperiore dell' Aſperarteria. Queſta fa per appunto l' ufficio della linguella delle Canne, alzandoſi ed abbaſſandoſi a noſtro piacimento, e facendo uſcir l' aria da polmoni, dirò quaſi a diverſi ſalti, produce il Suono, il quale è grave, o acuto, ſecondo che l' orificio dell' aſperarteria ſi dilata, o riſtrigne a noſtro piacere, perchè conviene oſſervare, che la noſtr' Ugola dimora d' ordinario coperta; quindi l'aria della reſpirazione eſce ordinariamente ſenza alcuna ſcoſſa; e per conſeguenza ſenza far ſuono.

Tra gli Strumenti da fiato vi ha una Tromba detta Parlante; perchè in eſſa ſi parla e la voce articolata ſi propaga in diſtanza di più di due miglia, e talora ancor più lontano ſecondo la lunghezza della medeſima; e chiara e diſtintamente s' intende quando a quella parte ſia diretta la bocca della Tromba, e gagliarda ſia la voce. Queſta fu ritrovata, o rimeſſa in uſo dal Cavalier Morlandi Nobile Ingleſe l'Anno 1670. La materia per farla ſi è varia; ma la più atta è quella, ch'è dura, o diſpoſta a concepire tremore nelle ſue particelle. Comunemente ſi fa di lamine di ferro coperte di ſtagno, le quali noi chiamiamo Latta.

Quan-

Quanto più ell'è liscia e sfuggevole ed uniformemente continuata la superficie interna ed esterna, tanto meglio fa il suo effetto: nè debbe soppannarsi d'alcuna materia molle al di fuori in parte alcuna, altrimente la voce perde il vigore, nè di molto s'aumenta; devesi ancor appoggiare sopra un sostegno solido, e rigido, quando si parla.

Quanto è più lunga questa Tromba, tanto più lontano porta la voce. Le misure geometriche per fabbricarla son queste. Primieramente la bocca superiore di essa debbe esser tale che vi si possa innestare tutta la bocca, ne la voce possa diffondersi se non per la Tromba. Secondariamente la larghezza dell' ultima parte della stessa debb' essere tante oncie in larghezza, quanti palmi, o quarti di braccio si è la di lei lunghezza; per esempio, se la Tromba è lunga 20. quarti di braccio, il diametro maggiore della medesima dovrà essere 20. oncie di larghezza; e la sua bocca alquanto arrovesciata; così si va procedendo nel rimanente della Tromba, serbando sempre mai la medesima proporzione.

Ma donde nasce la grande energia di questa Tromba? Le vibrazioni concepute dall'aria, mentre la voce è proferita dalla bocca, si comunicano alle particole della Tromba, le quali successiva-

ſivamente cominciano a vibrarſi verſo l'eſtremità più larga della ſteſſa Tromba; e nel medeſimo tempo comunicano le medeſime vibrazioni all'aria interna. Queſta di nuovo urtando ne' lati imprime nelle particole della Tromba, che già ſono in moto, un nuovo impeto; quindi accreſcono il loro tremore. Aggiugneſi, che quel tremore, il quale comunicaſi all'aria vicina alla bocca di colui, che parla, toſto creſcerebbe; ma ritrovando la materia della Tromba diſpoſta a concepire tremore facilmente ſi ſtende in tutte le di lei particelle, le quali eſſendo innumerabili, e diſtribuite in tutta la lunghezza della Tromba, non è maraviglia, che il Suono tanto ſi aumenti; e tanto più, quant' ella è più lunga. Concorre ancora a queſt' effetto l'iſteſſa direzione dell'impeto determinata non ſolo dalla Tromba, in cui riceveſi, ma ancor dall'aria in lei racchiuſa; imperciocchè raccogliendoſi tutto, o quaſi tutto l'impeto, da cui riſultano le vibrazioni, o il moto tremulo del Suono, in tutto quello ſpazio conico; nè potendoſi dilatar a' lati, ma ſolo eſſere promoſſo dal nuovo impeto, che ſopravviene, facilmente ſecondo la medeſima direzione vien portato ad una lunghiſſima diſtanza.

Or provato ad evidenza, che il tremore

more delle particole del corpo ſonoro ſi comunica all' aria, e dimoſtrato che l' aria ſola fa talor il Suono, par che ſi debba cercare in qual parte dell' aria imprimaſi queſto tremore; ſe nella parte più groſſa, o nella più ſottile. Gli Accademici di Firenze l'anno rintracciato con due eſperienze; la prima fu ſoſpendere un Sonaglio ad un filo nella palla d'un Termometro, indi fatto il Voto dell' Argento vivo incominciarono a crollar gagliardo la palla; ed il Sonaglio ſi fece ſentire dello ſteſſo tuono, come ſe dentro la palla vi foſſe aria naturale; ma temendo che gli aliti ſvaporati nel Voto dell' Argento vivo poteſſero aver formato il Suono, fecero la ſeconda ſperienza con un Organetto a una ſola canna co' mantici neceſſarj; e chiuſo tutto in una ſcatoletta di Rame ſquiſitamente ſaldata votarono con ogni diligenza l'aria della ſcatoletta: ma il fatto fu che il ſuono non parve punto diverſo da quello, che ſi forma nella medeſima ſcatoletta ſerrata ripiena d'aria di ſtato naturale; quindi alcuni di eſſi conchiuſero, che l'aria in qualunque ſtato vale ad ugualmente produr' il Suono.

2. L'accuratiſſimo Boile per iſperimentare ſe l'aria è il mezzo che porta il Suono all'orecchio, ſoſpeſe nel ſuo Recipiente con un filo un Oriuolo; indi chiu-

ſolo

solo con forte mestura egli, e tutti quei ch'eran presenti accostaron l'orecchio a' lati del Recipiente, e udirono chiaramente il Suono. Cominciando poi a far votar l'aria dalla palla parve, che altresì cominciasse a scemare appoco appoco il Suono, finchè attrata l'aria in guisa che la forza di un Uomo robustissimo veniva meno nel tirar all'in giù lo stantuffo, non fu possibile più discernere alcun Suono. Per chiarirsi poscia del vero rimessa l'aria per la chiavetta aperta nel Recipiente, e chiusala di nuovo, sicchè per quella parte non potesse udirsi il Suono, facilmente tutti l'udirono, benchè stassero lontani due piedi dai lati del Recipiente. Quest' esperienza fu altre volte da esso replicata; e l'effetto tornò sempre il medesimo

Non fidatosi di quest'esperienze sospese in sur un bastone alquanto curvo in mezzo alla cavità del Recipiente una Campanella di due oncie in circa di diametro nella sua base, e turato il Vaso udirono il di lei Suono alquanto più ottuso che nell'aria aperta. Votato poscia al solito il Recipiente udirono a un dipresso il medesimo Suono della Campanella, onde par manifesto, dice egli; che sebben l'aria è il mezzo principale del Suono: altra materia però più sottile possa stabilirsi per mezzo del medesimo.

Ag-

Aggiugnerò ancor io al ſentimento di queſt' Autore ciò, che ho veduto più volte, molti anni ſono, benchè allora da me non conſiderato. Era coſtume d'una Comunità religioſa raccogliere dopo pranſo le miche e i tozzi di pane più minuti ed altre reliquie di vivande per darle a' Peſci d'una gran Peſchiera; ma prima di gettarvele dentro uno di que' Religioſi ſonava una Campanella, che portava ſeco. Al ſuono di queſta comparivano toſto a galla accorſi al paſto tutti quei natanti, avvegnachè la maggior parte di eſſi guizzaſſe al fondo di quelle acque, che erano di non poca altezza. Or non ſi può già dire che l'aria portaſſe il ſuono alle loro orecchie? Pare dunque, che altra materia ſottile ſeminata tra pori dell'acqua, o tra le di lei particelle ſia il mezzo, per cui ſi propaga il Suono.

Io però ſon di parere, che il moto tremolo de' corpi ſonori feriſca l'aria più groſſa. Primieramente l'aria è un compoſto di particole elaſtiche, come l'eſperienza dimoſtra; adunque ella è ſuggetto abiliſſimo a propagar il tremore principiato dal ſolido ſonoro. Secondariamente ſe il moto tremolo del bicchiere comunicaſi al'Acqua, e la fa tremare con tal vibrazione, che ſalta ſin fuori del Vaſo, quanto più di leggieri lo comunicherà all'aria più diſpoſta a riceverlo?

Fi-

Finalmente aggiungo un'esperienza da me fatta con alcuni Cavalieri sopra la più alta cima del Monte Sumano di Vicenza. Ivi dopo pranso si fecero varj spari di schioppo, e di pistola, nè mai s'udì altro strepito, che quello, che farebbe alquanto di polvere chiusa in una carta a guisa di Tabacco, se fosse accesa; si replicarono gli spari con nostra maraviglia; e l'effetto tornò sempre lo stesso. E' dunque evidente che l'aria più grossa, e più densa più che la materia sottile si è il mezzo, per cui si propaga il Suono. Lo sanno altresì coloro, che vanno a caccia nelle Valli, dove, lo sparo di uno schioppo par quello d'uno Smeriglio.

All'esperienza dell'Organetto de'Fiorentini rispondesi che l'aria, avvegnachè rarissima della Scatoletta, era bastevole a cagionar il Suono, richiedendone pochissima il piccol foro della canna, e la strettezza della linguella; quindi aumentandosi nelle riflessioni che fa nella canna può essersi comunicato al Portavento, dal Portavento alla Scatoletta capace di tremore nelle sue particelle, e da questa finalmente all'aria esterna. Nè è maraviglia, che la Scatoletta, ancorchè di rame, tremasse tutta; mentre un solo debolissimo buffetto dato nell'estremità di una lunga trave si fa udire nell'altra da chi vi appressa l'orecchio.

Che

Che poi siasi udito il Suono della Campanella chiusa nella palla di vetro dal Boile, votata l'aria, non è da stupirsi; perchè essendo appesa, come egli attesta, ad un bastone, le di cui estremità appoggiavansi a' lati del Recipiente, il tremore in essa cagionato dal colpo del battaglio si comunicava al bastone, da questo a' lati del Vaso di vetro, le di cui particole messe di leggieri in moto, come abbiam veduto nel bicchiere, ferivano l'aria esterna, come, o quasi come facevano prima che si facesse il Voto.

Finalmente all'esperienza da me recata de' Pesci, che accorrevano al Suono della Campanella si può probabilmente rispondere che non la materia sottile sparsa tra' vani dell'acqua, ma l'acqua stessa faccia udire il Suono; in quantochè l'aria percossa con impeto gagliardo dalle vibrazioni del corpo sonoro batte la superficie dell'acqua; questa la contigua; e così via via, come per appunto veggiam farsi nell'acqua del bicchiero. Vero è che il Suono odesi solo a poc'altezza d'acqua, come affermano i Nuotatori; quindi se correvano i Pesci anche dal fondo, ciò non seguiva perchè udissero il Suono; ma perchè era fatto loro costume di correre al pasto, quando vedevano quelli, che nuotavano più alto, accorrere al Suono.

Che

Che poi il Suono osservi un tenore così invariabile di velocità ne' suoi movimenti che l'impeto maggiore, o minore, con cui lo produce il corpo sonoro, non può alterarlo, lo dice come abbiam veduto Gassendo coll' esperienza da lui fatta; e lo confermano coll' esperienza gli Accademici di Firenze fatta da essi in tempo di notte con tre differenti spezie di pezzi situati in distanza di tre miglia dal luogo dell' osservazione, donde si scopriva benissimo il Lampo, che fa la polvere nell' allumare il pezzo; e da questo all' arrivo del Suono si contò sempre ugual numero di vibrazioni al pendolo dell' Oriuolo, fosse tiro di qualunque pezzo, o fosse il pezzo in qualunque direzione di canna.

Questi pure anno osservato una mirabile equabilità del moto del Suono. Primieramente in distanza d'un miglio puntualmente misurato fecero far sei tiri di Spingarda e sei di Mastio, in ciascun de' quali dalla veduta del Lampo all' arrivo del Suono si contarono al pendolo suddetto intorno a dieci intere vibrazioni, ciascuna delle quali era un mezzo minuto secondo. Replicati i medesimi tiri a mezzo il miglio anche l' Oriuolo diede precisamente per ogni tiro intorno a cinque delle medesime vibrazioni. Così sarà facile e curioso a

saperſi quanto da noi ſieno lontane le nuvole; e in che diſtanza da Terra ſi creino i Tuoni, miſurando le vibrazioni del pendolo da che ſi vede il baleno a che quelli ſi ſentono. Quanto poi alla Conſonanza e Diſſonanza del Suono non mi ſcoſto punto dal parere di Gaſſendo.

Spiegato il Suono diretto fa meſtieri dir qualche coſa ancora del rifleſſo, che Eco ſi appella. Se dunque il Suono diretto incontra un corpo duro, riſalta indietro e fa l'Eco. Il Padre Lana ſtima che queſto non ſi faccia ſolo perchè un corpo ſolido impediſca la propagazione del Suono; ma che dippiù richieggaſi qualche Volta o Caverna, in cui ſi aduni il Suono prima di riflettere.

Alcuni vogliono che affine di far l'Eco il corpo riſonante ſia diſtante per lo meno cento piedi da quegli, che proferiſce la Voce; e ſe la diſtanza è ſol di cento piedi, rimanda ſolo una ſillaba; concioſſiachè la Voce nello ſpazio d'un minuto ſecondo ſcorre mille piedi; e in un minuto ſecondo non poſſiamo proferire ſe non cinque ſillabe; quindi in una quinta parte d'un minuto ſecondo, l'Uomo non proferiſce che una ſola ſillaba; e in queſto medeſimo tempo la voce camina ducento piedi. Imperò ſe il corpo che riflette, foſſe diſtan-

ſtante meno di cento piedi, la voce nell' andata e nel ritorno conſumerebbe meno d' una quinta parte d' un minuto ſecondo; e per conſeguenza la voce arriverebbe al corpo riflettente, prima d' eſſere perfettamente proferita; e la voce diretta e rifleſſa nel medeſimo tempo percuoterebbe il timpano; nè l' una potrebbeſi diſcernere dall' altra.

Ma a me pare improbabile queſta Dottrina per l' eſperienza da me fatta, molt' anni ſono, fuori di Bologna, dove eſſendo in Villa con altri Religioſi ci portammo per trattenimento e per fare una camminata ad un Palagio de' Marcheſi Paleotti alquanto diſcoſto e ſituato in un Colle, detto gli Arienti. La facciata è ſoſtenuta da colonne, che formano un Portico, ſtando in faccia del quale in diſtanza di cencinquanta paſſi in circa facevaſi in eſſo un Eco, che diſtinta e chiaramente ripeteva queſti due Eſametri di Virgilio col principio del terzo:

Arma, Virumque cano, Trojæ qui primus ab oris.
Italiam fato profugus, lavinaque venit
Littora.

Or ſe foſſe vero che nello ſpazio d' un minuto ſecondo non ſi poteſſero proferire che cinque ſillabe, eſsendo queſte trentadue, ſarebbe ſtato neceſſario che

nel pronunziarle scorressero sei minuti secondi e due quinte parti di un minuto; adunque la Voce tra l'andare e il ritorno averebbe corso un miglio e più, e per conseguenza chi parlava doveva essere in distanza di cinquecento e più passi, il che si è falso. Può però essere che lo sbaglio consista nella diversità delle misure.

Sono, è vero, ammirabili le proprietà della Voce riflessa. Primieramente la diffusione del Suono diretto nulla vieta la propagazion del riflesso. Infatti quando si ode l'Eco, fa mestieri che la Voce riflessa vada incontro alla diretta, e si muova con movimento contrario per la medesima linea; conciossiachè incontrandosi successivamente il Suono, verbi grazia, di questa Voce *Arma*, nel corpo, che la riflette, è di necessità che la prima sillaba *Ar* rifletta allorchè la seconda *ma* non ha ancor battuto in quel corpo; e non ostante quel vicendevole incontro, chiaro si ode quella Voce riflessa.

Secondariamente a chi non reca maraviglia che quella Voce articolata, o per meglio dire figurata dalla lingua, dal palato, da' denti e dalle labbra percotendo in quel corpo duro o si spezzi in più parti, ciascuna delle quali ritiene la figura totale della prima Voce, o imprima se stessa nell'aria vicina, così diffama-

no

no in mano e si faccia udire, come se fosse o tutta intera, o la medesima a tutti quelli, che sono nella dovuta distanza? Benchè lo stesso de' dirsi della Voce diretta, che riempie tutto un Teatro, tutto un Foro, tutto un Tempio, e tutta si fa udire a migliaja e migliaja d'Uditori?

Di più; il Suono riflesso assai più lungo tempo si conserva del diretto. La ragion si è; perchè nelle Volte, nelle quali si fa la riflessione, il Suono vie più s'accresce; quindi più tardo languisce, o muore di quello che con moto libero si stende. Infatti molti osservano nella Villa Simonetta distante un miglio in circa da Milano che una sola voce alcune volte si sente trentadue volte (e ogni volta nell' andare e nel ritorno corre cencinquantasei passi per lo meno) onde ne segue necessariamente che quella Voce trentadue volte udita, prima di cessare interamente faccia cinquemila e due passi almeno. Dal che ognuno di leggieri può dedurre che in quelle Volte il Suono acquista un'intensione non mediocre, mentre può durar tanto tempo; essendochè non può farsi in alcun modo che di moto continuato diretto possa arrivare a sì gran distanza di cinque miglia, nel quale moto di Suono debbonsi consumare venticinque minuti secondi di ora in circa.

Finalmente il Suono riflesso si propaga colla medesima velocità e col medesimo moto equabile che il diretto. La sperienza lo mostra in molti Echi, ne' quali tra una riflessione di Suono e l' altra scorre sempre spazio uguale di tempo, benchè alcuni scrivono che perde al doppio di tempo, o per lo meno la Voce riflette più tardi.

Chiuderò questo Capitolo esaminando, perchè di notte tempo le Voci sono più sonore, più chiare e si odono in distanza maggiore di quella, che è necessaria di giorno? Aristotele dice ne' suoi Problemi che ciò forse adiviene: perchè i meati dell' Aria non son ripieni di luce, la quale essendo corpo vieta 'l passo al Suono. Ma Gassendo si ride di questa ragione, e dice che la cagione più verisimile debbe trarsi da quel gran Silenzio, che regna nella notte; imperciocchè di giorno tutti gli Animali, principalmente gli Uomini, alzan la Voce, strepitano, camminano, e in maneggiando diversi strumenti e corpi sonori diversamente altresì agitano l' Aria e la riempiono per così dire d'un certo Suono confuso; laddove nella notte cessa ogni rumore, la voce passa più libera e più intera e più distintamente si ode in maggior lontananza.

Benchè questa ragion di Gassendo abbia

abbia del plausibile : nulladimeno a mio parere non è adeguata. Primieramente io ho letto nelle Storie d' Ungheria che assediando i Cesarei una Città posseduta da' Turchi una notte fu dato l' impiego di Guardia o Sentinella, che dicono Avvanzata, ad un Soldato, il quale per fare con più vigilanza il suo ufficio stesesi per Terra e coll' orecchio applicato alla stessa stava attento per udire qualunque strepito, che potessero far i nemici. Quand' ecco su la mezza notte udì il calpestio d' una gran quantità di Cavalli, che uscivano dalla Porta e pel Ponte Levatojo passavano su la Contrascarpa. Assicuratosi dello strepito dette segno all' Esercito, il quale tosto si mise in Armi; ma non essendo assalito da veruna parte la mattina seguente il misero Soldato fù condannato dal Generale ad essere moschettato per aver turbato l' Esercito con un falso Allarme. Ma mentre conducevasi alla morte, comparve un Fuggitivo, il quale costituito tosto e interrogato, se quella notte era uscita Cavalleria dalla Porta, rispose che erano partiti tre mila Cavalli verso altro luogo per la scarsezza de' fieni. Allora il Generale lodò e premiò la diligenza del Soldato con carica riguardevole.

Secondariamente essend' io sull' amena

na Riviera di Salò, dove il Lago forma un Seno di lunghezza di cinque, o sei miglia, e di larghezza di due almeno, ed essendo l' acque placidissime e imbrunita la sera, mi fecero gli Amici applicar l' orecchio al Lido; ed udivansi con mio stupore i Pescatori, che erano su la riva opposta, a discorrere de' suoi interessi sì chiara e distintamente, come se fossero stati a noi presenti.

Or ciò supposto, se la sola quiete dell' Aria e 'l silenzio della notte fosse la sola cagione dell' udirsi il Suono distinto e distante, perchè non si sarebbe udito ancora stando in piedi? Perchè era necessario applicar l' orecchio alla Terra? Adunque convien dire che non solo il silenzio, ma anche il tremor della Terra e dell' Acqua giovi a quest' effetto quando il Suono è lontano. Benchè confesso ingenuamente che non so la ragione; perchè la Voce e il Suono ordinario possa imprimer tant' impeto nell' Aria, nella Terra e nell' Acqua che si possa udir sì distante; mentre il Suono, benchè ristretto nella Tromba Parlante, convien che sia gagliardo.

C A-

CAPITOLO XIII.

Della Rarità e Densità.

PRima di ſpiegare che coſa ſia l'Umidità e la Secchezza, che ſono le altre due Prime Qualità, fa meſtieri vederne alcune altre, che daranno a queſte maggior chiarezza. Scopriamo dunque che coſa ſia la Rarità e la Denſità. Un corpo di raro divien denſo e di denſo raro; ma come ciò avvenga ed in che formalmente conſiſtano queſte due Qualità, a me pare che ſia ignoto a' moderni anzichè agli antichi Filoſofi. Raro diceſi ciò, che contiene poca materia in un grande ſpazio; Denſo all' oppoſto ciò, che contien gran materia in piccolo ſpazio. Queſta è definizione d'Ariſtotele e da ognuno ammeſsa; ma non perciò da tutti ſpiegata nel medeſimo modo.

Io non voglio qui recare le ſentenze diverſe di varie Scuole Tomiſtiche, Scotiſtiche ed altre; perchè voglio laſciarle combattere fra di loro. Dirò ſolo qual ſia il ſentimento de' Gaſsendiſti, Carteſiani, e l'opinione vera di Ariſtotele.

Gaſsendo co' ſuoi Atomiſti penſa che la rarità conſiſta formalmente ne' Voti ſparſi ne' corpi: e che ſenza di queſti ſia im-

impossibile lo spiegare come un corpo con poca materia occupi un gran luogo: all' opposto la densità non sia che l' esclusione de' medesimi Voti. Ma oltrecchè abbiamo impugnato altrove questi piccoli Vacui, noi mostreremo che senza di questi ottimamente si salva la Rarità e la Densità.

Cartesio co' suoi Seguaci ammette una certa sustanza sottilissima, fluidissima, e di figura indeterminata, che riempie tutti i meati de' corpi, principalmente rari; e che quando un corpo si rarefà, non ha alcuno spazio voto tra le sue parti separate; ma è ripieno di questa materia sottile, che sopravviene; e che quando un corpo raro si condensa, altro non succede che l' esclusione della medesima sustanza eterea. Ma in realtà tutto ciò, ch' è ammesso da' Cartesiani, non è quello, che fa la Rarefazione; ed è piuttosto una cosa susseguente ad essa. Nè alcuno dirà mai che la terra imbevutasi dall' acque piovute dal Cielo, che un tozzo di pane immolato nel Vino e che il Vino mescolato coll' acqua sieno corpi rarefatti; eppure tra le lor parti si ritrovano le particelle d' un altro corpo; adunque neppure si dirà rarefatto un corpo dall' ingresso della sustanza sottile di Cartesio ne' di lui pori.

La rarefazione dunque consiste, come dice Aristotele, che le parti d' un corpo abbian

abbian più di estensione locale, e la densità ne abbia meno. La spiegazione sola della definizione sarà un argomento evidente a favore del Filosofo. Essendo le particelle del calore e del freddo, come poc'anzi abbiam veduto, la cagion efficiente della rarità, indi ne segue che entrando queste nelle parti sensibili del corpo, che de' rarefarsi, dal loro ingresso e dalla loro agitazione son commosse le parti minori, di cui compongonsi le maggiori di quel corpo; quindi in certo modo slogate, e sconvolte, sciolta quasi la tessitura del medesimo corpo, sono sforzate a staccarsi dall'altre, alle quali strettamente si univano, lasciando luogo più ampio alla libera agitazione delle particole entrate. Da questo staccamento e sconvolgimento delle parti nasce l' apparenza della maggior mole e l' occupare spazio maggiore: in quella guisa che sciolta la struttura d'una muraglia le pietre staccate e disordinatamente ammassate occupano assai maggior luogo di quello, che tenevano ben disposte e insieme legate nel muro.

All'opposito allorchè le particelle o del freddo, o del caldo si dipartono da quel corpo; e la forza di quelle, che rimangono, non può resistere alla Virtù elastica delle parti del medesimo corpo, che ricuperano la lor perduta e quiete, e figura, ne segue che il corpo rarefatto

la stessa già fatta; onde ella non consiste in altro che nell'occuparsi di molto spazio da poca materia, che allora per appunto si raresà quando si stende a più ampio luogo. Mentre dunque il corpo in moto occupa lo spazio, per cui si muove, da ciò raccogliesi che la rarità consiste nel moto e che Aristotele meglio d'ogni altro la spiega per lo diverso meccanismo delle parti.

Parerà forse strano a'Filosofi Peripatetici che io abbia annoverato tra le cagioni effettive della rarità ancor il freddo; ma se leggeranno i Saggi dell'Esperienze fatte nell'Accademia di Firenze, scopriranno che la Rarefazione non proviene dal solo calore; ma ancora dal freddo. Le opposizioni poi, che fanno a quest'opinione, sono sì facili da essere disciolte colla dottrina da noi esposta che è superfluo l'addurle per confutarle.

CAPITOLO XIV.

Della Fluidezza e Fermezza.

ALlorchè impieghiamo il senso del Tatto, osserviamo che alcuni corpi resistono al moto della nostra mano e si dividono difficilmente: altri all'opposto non fanno punto di resistenza e facilissimamente si dividono. I primi da noi si chiamano Corpi duri, i secondi Cor-

pi

pi liquidi, o fluidi. Osserviamo altresì che il medesimo corpo, che resiste al Tatto e alla sua divisione, si contiene ancora ne' proprj limiti e conserva la sua figura senza bisogno di Vaso, che lo contenga; e pel contrario il corpo che non resiste al tatto, nè pur si ferma ne' propri limiti; ma scorre e si sparge, se non è racchiuso in un Vaso. Ora cerchiamo d'onde nascono le proprietà di questi due corpi per sapere la lor natura.

Le Scuole Peripatetiche insegnano che un corpo è fluido; perche egli è raro: ed un corpo è duro, perchè egli è denso; quindi la fluidezza ha la sua origine dal contenersi poca materia sotto una gran mole: e la durezza dall'adunarsi molto di materia sotto un piccol volume.

Ma è falsissima questa Dottrina; perchè l'Acqua nell'agghiacciarsi acquista maggior estensione: e pur passa dalla fluidità alla durezza; adunque la natura de' fluidi non consiste nell'estension della mole. Che poi l'acqua si diradi nell' indurarsi in ghiaccio, il dimostrano l' esperienze dell' Accademia di Firenze, come si vede nel loro Saggio, dove raccontano che posta da essi l'acqua di fonte in una caraffa di Vetro col collo assai lungo all'altezza di cenquarantaquattro gradi, esposta al freddo nell'agghiacciarsi

ciarsi s'alzò all'altezza di gradi censettanta: oltre innumerabili altre sperienze fatte da essi e da altri, che tuttora possono farsi da ogni uno.

Aggiugnete, che se il ghiaccio fosse un condensamento dell'acqua, per fare, verbigrazia, un piede cubico di ghiaccio sarebbe mestieri più di un piè cubico d'acqua; e per conseguenza un pezzo di ghiaccio peserebbe più, che una mole uguale d'acqua; d'onde ne segue che il ghiaccio doverebbe affondarsi e non galleggiare, come pur si vede per isperienza. Egli è dunque verità infallibile che tutti i corpi, che divengon duri, non si condensano; quindi la durezza non consiste nella densità, nella fluidezza, nella Rarefazione; poichè siccome l'acqua si dilata agghiacciandosi: così il ghiaccio si condensa liquefacendosi. Essendo dunque evidentemente falsa questa opinione, che sinora ha ottenuto il maggior grido, veggiamo ciò che dicono gli Atomisti.

Gassendo coll'altra Turba de' suoi Democritici & Epicurei dice, che la Fluidezza, o Liquidezza si è un effetto degli Atomi, o particelle, delle quali il corpo fluido è composto, le quali anno d'intorno certi piccoli spazj, per cui rimanendo staccate e tra di se disunite e disgiunte possono l'une l'altre muoversi intorno alle lor piccole superficie,

col-

colle quali si toccano. Ciò facilmente si concepisce in un cumulo di frumento, di cui ogni grano a cagione de' piccoli spazj, che ha d'intorno, può rotolarsi intorno a quegli, che gli son contigui; donde avviene che da qualunque parte, che voi vogliate muovere la massa, o in qualunque vaso versarla, li grani tosto si girano e spandono e si accomodano alla figura interna del Vaso.

Il medesimo dobbiamo immaginare nelle particelle dell' Acqua, con questa sola differenza che elleno e gli spazj, che le attorniano, sono incomparabilmente più piccoli; perchè queste son quei medesimi corpicelli, che formano il fumo e il Vapore, la di cui piccolezza si è tale che fa bisogno d'un numero innumerabile di essi per far una piccola goccia, che sia sensibile. Or un segno, che la fluidità nasca nell' Acqua da questa medesima cagione si è, che ella pure può in tutte le maniere esser divisa, spargersi, spandersi, e adattarsi al Vaso, che la riceve; non avendo nè continuazione, nè attaccamento di parti, che vieti loro la divisione e il giro.

Il medesimo pure dobbiamo asserire della fluidità dell' Aria, della fiamma e di tutti gli altri liquori; poichè in tutti questi corpi possiamo concepire, come nell'

nell'Acqua, atomi piccolissimi, o particelle minutissime contigue, facili a separarsi, capaci d'accomodarsi alla figura de'Vasi: e che rappresentano una spezie di continuo.

La durezza poi de' corpi, dicono gli Atomisti, nasce dagli Atomi e dalle particelle, che compongono il corpo duro, le quali si toccano e premono l'una l'altra in tal guisa che non vagliono, almeno senza gran difficultà, staccarsi e muoversi intorno alle lor piccole superficie, con cui si toccano, non avendo d'intorno quei piccoli spazj, che sarebbono necessarj al moto loro; nè altrimente vuole la Legge della durezza opposta a quella della Fluidezza. Indi assegnano tre cagioni principali di questa compressione, inseparabilità ed immobilità delle parti del corpo duro. La prima sono i piccoli oncini, e rametti, per cui mezzo gli Atomi possono appiccarsi, incrociarsi, ed intralciarsi l'un l'altro in guisa tale che lascino pochissimi spazj voti, togliendosi vicendevolmente la libertà di girare e di staccarsi. La seconda si è l'introduzione di certi Atomi stranieri, che colle lor facce piane premono, impediscono e trattengono le parti, che per altro son mobili. Così gli Atomi Frigorifici allorchè entran nell'acqua e s'innoltran nel mezzo spingono

no e premono quegli, che incontrano, di maniera che vietano ogni lor moto, se è vero (come pure si persuadono molti degli Atomisti) che gli Atomi del freddo sieno piramidali e a quattro facce, e quelli dell'acqua a otto superficie piane; poichè in questo modo quegli impediscono questi, non permettendo loro il muoversi, essendo occupati que' piccoli spazj, ne' quali potrebbon girarsi; sforzando in questa guisa tutta la massa dell'acqua a divenire inflessibile ed indurarsi in ghiaccio. La terza si è l'esclusione degli Atomi stranieri, che colla loro mobilità ed agitazione vietavano l'aderenza vicendevole delle parti e interrompevano il lor riposo. Così allorchè gli Atomi del fuoco, che essendosi introdotti nel metallo, nella cera, o altri corpi simili, staccano le loro parti e col lor moto le tengono staccate in guisa che le rendono mobili e fluide, allora, dico, che gli Atomi del fuoco lascian quei corpi e sen volano; e per conseguenza cessa l'agitazion delle parti cagionata dal moto di quelli, le parti stesse ricadono, si riabbracciano, riuniscono e fanno un corpo duro, come era prima. Questa si è l'opinione degli Atomisti, in cui non ho fatto menzione della Figura, che assegnano agli atomi della Fluidezza; perchè Democrito ed Epicuro voglion, che sien rotondi

di e puliti; e Gaſſendo non ha loro determinato figura alcuna e con ragione; perchè egli è fiſicamente impoſſibile che le parti di tanti e sì diverſi fluidi ſieno d'una ſol figura. Queſte Dottrine anno del plauſibile; ma non del probabile almeno in tutto; mentre non de' concederſi a tutti gli Atomi un moto perpetuo; e i Voti menomi, che ſi ammettono ne' piccoli ſpazj laſciati dagli Atomi, naturalmente ripugnano, come altrove abbiamo moſtrato.

I Carteſiani per rintracciare che coſa ſia la Durezza e la Fluidezza, diſaminano la proprietà del corpo duro e del liquido; e ſcorgendo che quello ſi contiene ne' ſuoi termini; e queſto eſce da medeſimi e ſi ſparge, argomentano in queſta guiſa: il contenerſi ne' ſuoi proprj limiti ſi è non muoverſi; dunque conchiudono che l'eſſer duro è un eſſer compoſto di parti, che le une ripoſano in guiſa ſopra, o vicino all'altre che non ſono punto interrotte da alcuna materia, che tra eſſe ſi muova; quindi quel corpo è più duro, che ha più parti, che ſi toccano immediatamente ſenza alcun moto.

All'oppoſto; perchè il non contenerſi ne' ſuoi limiti altro non è che muoverſi, nè ſaprebbeſi alcuno immaginare cagione più efficace ed effettiva di queſto mo-

moto sensibile del fluido, che il moto medesimo delle sue parti insensibili; quindi pensano, che la Fluidezza consista nell'agitazione continua delle parti insensibili del corpo liquido; di modochè, per esempio, quando un Vetro ripieno d'Acqua riposa immobile sopra una Tavola, ancorchè i sensi non ci dian a conoscere alcuna agitazione: non lascia però egli d'avere in moto tutte le sue parti, che si muovono in tutte le immaginabili determinazioni, donde ne segue, che un corpo tanto è più liquido, quanto più sono in moto le di lui parti insensibili.

La cagion effettiva di questo moto principalmente nell' Acqua ed in altri simili liquori, che di rado s'indurano, e particolarmente nell'Aria, che è sempre liquida, altro non è, che l'Etere, cioè la materia sottile del primo e secondo elemento, la quale mentre le parti de' liquori muovonsi l'une verso l'altre per comporre un tutto e lasciano tra di se alcuni spazj, accorre tosto ad empiere quei Voti; quindi queste son cinte d'ogni intorno da quella. E siccome le parti de' corpi duri sommersi in un liquore son trattenute in moto dalle parti medesime del liquore: così le parti dell' Acqua e d'ogni altro corpo, che giammai non s'indura, sono in una perpetua

petua agitazione; perchè nuotano nella materia del primo e secondo elemento. La durezza dunque de' corpi, a parere de' Cartesiani, consiste nella Quiete delle parti degli stessi; e la Fluidezza nel moto delle parti insensibili de' medesimi; e la cagione efficiente di questo moto si è l'Etere, cioè la sustanza sottilissima del primo e secondo Elemento, che essendo in se stessa mobilissima continuamente le muove.

Qual sia stato il sentimento di Aristotele circa queste due Qualità, non posso esporlo; perchè della Fluidezza non ha favellato, che comprendendola, come una spezie, sotto il nome generico di Umido: e della durezza altro non dice, se non che ella è una spezie del Secco. (a) Nulladimeno, chi volesse argomentare dal contesto de' suoi Testi, di leggieri proverebbe, che il Filosofo non è di sentimento diverso da quello de' Cartesiani. Egli espressamente dice, che ogni meato de' corpi è ripieno di materia sottilissima (b) *Tenue autem subtilium partium, & quod parvarum partium repletivum*. Indi in un altro luogo dice

(a) *Lib.2.de Gen.c.2.*
(b) *Lib.2.de Gen.t.10.*

dice, che non v'ha materia più tenue del fuoco. (a) *Ignis partibus subtilissimus est, & maxime elementorum incorporeus*. La materia adunque di parti più sottili, che riempie i meati de corpi, si è il fuoco. Or se ogni fluido ha i suoi pori, come più addietro abbiam mostrato, questi pori saranno ripieni di particelle di fuoco. Ma che forza ha il fuoco? Uditelo dalla sua bocca proseguendo il Testo or ora citato: (b) *Adhuc autem movetur, & movet alia primò*. Adunque il fuoco ne' meati de' fluidi e si muove e commuove ed agita le loro parti (c) E perchè non possiamo dubitare, che il suo sia lo stesso, che 'l parere de' Cartesiani, soggiugne, che per nome di fuoco intende la sustanza più sottile dell' Aria da Anassagora e dagli altri Antichi chiamata Etere, il quale, dice egli, chiamiamo fuoco per usanza; ma non è fuoco. (d) *Quod propter consuetudinem vocamus ignem, non est autem ignis*.

Ma che che sia dell' opinion d' Aristotele, che sol può indovinarsi, la Cartesiana questa volta par migliore d' ogn'altra; perchè ella è comprovata dall' Espe-

(a) *Lib.2.de An.t.29.*
(b) *Ibidem t.29.*
(c) *Lib.1.Meteor.c.3.*
(d) *Ibidem c.8.*

Esperienza ed ottimamente spiega ogni Fenomeno. Essendo le parti de fluidi tenui ed in moto possono facilmente penetrare ne' meati de' corpi, benchè non di tutti; perchè alcuni anno i meati sì piccoli, che non permettono loro l'adito. Or mentre le parti de' liquori entrano ne' loro pori, col suo moto spingono le parti del corpo; e se queste non sono sì strettamente unite che vagliano impedire la loro divisione, si separa una parte dall' altra; e in questa guisa dissolvesi il corpo. Così l' Acqua comune strugge ogni sale: così lo spirito di nitro l'argento: così l'Acqua Regia dissolve l'oro: così questa non scioglie l'argento; perchè essendo composta di sali, che non vagliono penetrare i di lui meati, nè pur può dividere le sue parti.

Parimente se si dimanda perchè; se in un oncia di Spirito di Salnitro, in cui si sia dissoluto l'Argento, si mescoli una Libbra in circa d'acqua comune, indi in lei si immerga una lamina di Rame, poche ore appresso tutte le particelle d' Argento s'appicano a questa, a guisa di lanugine, sia la lamina in fondo del Vaso, o sospendasi in mezzo all' Acqua, o sol tocchi la superficie, rispondesi tosto, e bene che le parti dell' Argento dallo spirito dissolvente sono mosse ed agitate; quin-

ſi diſſolve; La riſpoſta ſi è; perchè eſſendo limitata la forza del moto de' liquori quando egli ha già ſtaccato dal corpo duro tante parti, quante è capace di abbracciarne il liquore, non può ſtaccarne di vantaggio, nè vincere la reſiſtenza dell'altre parti, che ſono in quiete. Se poi vi ſi getta o Zuccaro, o Vetriolo, o Alume, queſti ſali toſto ſi liquefanno; perchè le loro parti ſono di tal Figura che s'adattano con quelle del corpo già diſſoluto, in guiſachè loro dà mezzo di muovere comodamente più le parti diverſe, che quelle del medeſimo corpo.

Ma ſe ſi gettaſſe in un liquore un corpo colle cui parti più di leggieri s'uniſſe, che colle parti di un altro corpo, che prima in eſſi foſſe ſtato diſſoluto, nè quel liquore foſſe capace d'abbracciare inſieme quelle due ſorte di parti: egli ſarebbe sforzato ad abbandonare le parti de primo laſciandole andar a fondo del Vaſo; e in queſto modo per appunto ſuccedono le Precipitazioni, che ſi veggono nella Chimica.

Non finirei queſto Capitolo, ſe voleſſi addurre, e ſpiegare tutti i Fenomeni, che veggonſi ne' liquori. Solo aggiungo, che io ſtimo, che il moto delle parti inſenſibili de' fluidi naſca non ſolo dall'Etere; ma molto più dalle particelle del fuoco; mercè che que-

sto è il vero, e primo movente, come si vede dal Testo di sopra addotto d'Aristotele, sebbene per rappacificare i Cartesiani abbiamo mostrato il Filosofo tutto della lor Setta nella spiegazione della Fluidezza.

Dissi della Fluidezza; perchè nell' assegnare la ragione della durezza e assai più probabile l'opinione di Gassendo, che la Cartesiana; poichè non essendo la quiete, che una mera privazion di moto questa sola non può dar fermezza, nè connessione alle parti di un corpo; imperciocchè se null'altro resiste alla division delle parti, che la privazione del moto; dunque ogni minimo moto facilmente potrebbe staccarle l'una dall'altra. Dunque altra cosa debbesi assegnare valevole a tenerle, e mantenerle insieme collegate ed unite. Or questo non può essere se non la figura delle parti, ramose, uncinate, &c. le quali incontrandosi leganfi vicendevolmente quando il moto loro nol vieta.

CAPITOLO XV.

Dell' Umidità, e Secchezza.

I Peripatetici al suo solito brevemente si sbrigano nello spiegare la Natura di queste due Qualità, dicendo che quel corpo è Umido, il quale facil-

cilmente veste la figura d'altri corpi, e difficilmente si contiene ne' proprj termini: e quel corpo è secco, che di leggieri mantiene la propria figura, e difficilmente si adatta a quella d'altri: (a) *Humidum, quod interminabile proprio termino, facilè terminabile alieno; Siccum autem facilè terminabile proprio termino, difficile autem alieno.*

Nè pur molto si stendono i Moderni tutti; perchè dicono, che l'Umidità è una spezie di Fluidità, e che il corpo Umido è quello, le cui particelle, o corpuscoli entrano ne' pori degli altri corpi, e si appiccano alla lor superficie; quindi mentre talora i pori di quel corpo, che è bagnato da un liquore, son di tal figura, e grandezza, che diano l'adito alle particelle di quel liquore particolare: e talora i pori, e le scabrosità della superficie anno tal incongruenza, e sproporzione colle parti del medesimo liquore, che nè diano loro l'ingresso, nè permettano l'attaccarsi, affermano, che quel medesimo fluido è Umido a riguardo d'un corpo, ma non dell'altro; perchè con quello s' abbraccia, e non con questo: Così l' Argento vivo rispetto all'oro, all' argento, e allo stagno può dirsi Umido; perchè entra ne' lor meati, gli ammor-

(a) *Lib. 2. de Gen. tex. 9.*

bida, e intenerisce, e fa con essi tutto ciò, che è proprio d'ogni liquore: laddove rispetto alle pietre, a' legni; alla mano, e quasi ad ogni altro corpo non può dirsi Umido; perchè senza perdita d'alcuna sua parte fluisce sopra di essi. L'acqua medesima, che pur bagna quasi ogni corpo, non appiccandosi alle foglie del Cavolo, nè alle piume degli Uccelli acquatici, non può dirsi per essi Umida.

La Secchezza poi è una spezie della Durezza; e' dicono che il corpo secco non si concepisce esser duro, e secco se non perchè è privo di ogni Umore, o Umidità. Tal è nella stima comune la Pomice, la Cote, la Rena, la Cenere, e finalmente tutto ciò, che è arido nella sua superficie, nè contiene in se alcun Umore, che possa bagnar gli altri corpi; quindi riprendono Aristotele che volendo definire l'Umidità, e la Secchezza, abbia piuttosto definito la Fluidità, e la Fermezza, o Durezza.

Ma essi sono degni di riprensione allorchè osano censurare la definizione data dal Filosofo. Due sorte d'Umidità riconosce egli nella Natura. Una si è insensibile; ed è quella, che è proprietà essenziale di due elementi: cioè quella facoltà d'insinuarsi di leggieri negli altri elementi, e di essere facilmente abbrac-

ciato

ciato da essi, e ristretto, che è per appunto adattarsi facilmente alla lor figura, come egli dice nella definizione: *Humidum, quod facile terminabile termino alieno:* l'altra è sensibile; ed è quella, che è propria de' misti, che colle lor particelle entrano ne' pori de' corpi, e sensibilmente si appiccano con esse alla lor superficie. Infatti egli dice che l' Umido non solo si oppone al Secco; ma ancora al Gelato [a] *opponitur enim sicco, & humidum, & udum: & rursus humido, & siccum, & congelatum.* Or chi dirà che nelle cose gelate, per esempio, nel ghiaccio, non vi abbia Umidità, se è tutto Umore? E pure quest' Umidità si oppone a quell'altra; ma come mai vagliono contrariarsi, se non perchè questa si attacca colle sue particelle a' corpi e quella no? Egli è dunque evidente, che Aristotele riconosce, e si danno due Umidità diverse; Nè è vero ciò, che dice Gassendo con altri, che nella definizione detta pretese di definire la Fluidezza anzichè l'Umidità; quindi dovevasi da Latini tradurre *Fluidum*, e non *Humidum*; perchè la fiamma, per esempio, è fluida al parere d' Aristotele: [b] *Ignis sem-*

(a) *Lib. 2. de Gen. tex. 13.*

(b) *Lib. 1. de Juvent. c. 3.*

ſemper fit, & fluit, ſicuti fluvius, e pure non le conviene quella definizione; mentre come tuttora veggiamo, ella non ſi conforma all' altrui figura, e fugace non ſi laſcia di leggieri reſtrignere dagli altri corpi.

Nel medeſimo modo diſcorre della Secchezza. Due ſorte di queſta egli riconoſce. La prima ſi è eſſenziale a due elementi; ed è quella poſitiva reſiſtenza d'adattarſi agli altri Elementi, e di unirſi con eſſi; (o ciò naſca dalla tenuità, e mobilità, come nel fuoco, o dalla groſſezza, e peſo delle parti, come nella terra) e lor conviene per appunto la definizione data: *Siccum autem, quod difficulter terminabile termino alieno*. La ſeconda ſi è la privazione di ogni Umore, che poſſa inumidire ed appiccarſi agli altri corpi; ed è propria de' miſti ſecchi. Or che queſta altresì ſia ſtata riconoſciuta da Ariſtotele, lo manifeſta egli medeſimo allorchè favellando di varj corpi, de' quali altri ſon umidi ſolo nella ſuperficie, altri anno ancora nell' interno l' Umidità, ſoggiugne toſto: (a) *Siccum autem privatur hac*. Poſto ciò, che fondatamente abbiamo detto, è falſo che l' Umidità ſia una ſpezie di Fluidezza, e la Secchezza ſia una ſpezie di Fermezza, o Durezza;

rezza;

(a) *Lib. 2. de Gen. t. 13.*

rezza; perchè vi ha de' corpi Umidi, che non sono fluidi, e de' corpi duri, e consistenti, che non sono secchi.

CAPITOLO XVI.

Della Morbidezza, o Tenerezza, e della Durezza a lei opposta; e della Liscezza, e Asprezza.

NOn occorre dimandare a' Peripatetici la natura di queste, e d'altre qualità, che spiegheremo ne' Capitoli seguenti; perchè essi non ne parlano, o non sanno, che rispondere se non ch'elle sono qualità, cioè forme accidentali de' corpi.

I Cartesiani dicono che la Morbidezza è una qualità, che partecipa della Fluidezza, e della durezza già di sopra spiegate; quindi è cagionata da un composto di due sorte di parti, alcune delle quali anno qualche sorta di quiete e di legame tra loro: altre poi si muovono; e perciò mantengono qualche agitazione nelle prime. La durezza poi si è una quiete perfetta delle parti.

Gassendo dice, che la morbidezza, e la durezza convengono alle cose, c'anno qualche unione, e connessione tra le sue parti, che non si spargono, come i liquori; e per conseguenza anno la superficie unita e continua; ma con questa diffe-

renza, che quelle, che essendo premute dal dito, o da qualche altro corpo si sprofondano semplicemente in dentro senza rompersi, e cedono semplicemente verso le parti interne, sono chiamate tenere, e morbide; laddove quelle, che resistono al tatto, nè si piegano, o cedono nella superficie, son dette dure. E in questo senso, dice egli, definì Aristotele il corpo duro: Quello, che nulla cede, nè si sprofonda in se stesso premuto nella superficie, come per appunto un sasso, un marmo; il Tenero: Quello, che cede, come fa la Carne; (a) *Durum, quod ex superficie in se ipsum non cedit; molle, quod cedit.*

Non si ferma qui egli a spiegare, come questa Tenerezza, e Durezza nascano ne'corpi; perchè l'ha già spiegata nel Capitolo della Fluidezza. Osserva solo, che la maniera, con cui le cose divengon tenere si è che le parti de' Misti ch'erano attaccate ed unite tra di loro si staccano e si separano l'una dall'altra, inguisachè si fanno novi spazj voti; e pel contrario le cose tenere s'indurano; perchè le parti rare disgiunte si uniscono e si serrano insieme ed escludono i Vacui, ch' erano tra loro; il che si vede chiaramente in una palla di lana più, o men serrata, e premuta.

Si

(a) *Lib. 3. de Metaph tex 4.*

Si può aggiugnere, che le cose dure divengono tenere per altre cagioni più particolari, cioè pel calore, e per l'Umidità, pel calore, come nel ferro infocato, e nella cera liquida, allorchè i corpuscoli del calore insinuandosi ne' pori dividono ed agitano le lor parti, come abbiamo detto nella Rarità: Per Umidità, come nella Creta inumidita, allorchè i corpuscoli dell' Umore entran ne' meati in guisache dividono le parti più unite del corpo; quindi essendo disgiunte cedono di leggieri al tatto.

All' opposto le cose s'indurano per lo freddo, e per la Secchezza. Per lo freddo, allorchè le particelle del calore sono escluse; come avvien nel metallo, che s'indura, o allorchè i corpuscoli del freddo s'insinuano ne' meati, per esempio, dell' acqua, che si agghiaccia. Pel secco, quando le particole dell' Umore esalano da qualche corpo, come dalla terra creta, che si fa cuocere.

Non occorre che qui vi esponga il sentimento d'Aristot. intorno a queste due Qualità; perchè l'avete udito dalla bocca di Gassendo; ed egli stesso lo ripete in altri luoghi, come ho notato di sopra. Solo avverto che il Filosofo non direbbe con quest' Autore che il cedere delle parti alla pressione del dito nella tenerezza nasce dalla moltitudine de' Vacui sparsi tra le parti del corpo; ma dalla

sustanza tenuissima, da cui sono d'ogni intorno cinte le parti agitate e commosse, la qual sustanza è spremuta dalla pressione, o del dito, o d'altro corpo, che preme.

L'asprezza consiste nell' inegualità delle particelle, che compongono la superficie; ma queste convien che sieno rigide, in guisachè la mano scorrendo sopra di essa senta alquanto ritardato da quelle il suo moto; perchè se sono pieghevoli, non si sente la lor asprezza, come nel Velluto.

Liscio poi si è quel corpo, che non ha solchi, nè inegualità nella superficie, e s'alcuna ven' ha, non apparisce al senso, come nell'acciajo terso, e nel legno piallato, in cui nè dalla mano, nè dall' occhio si scopre alcuna ineguaglianza.

CAPITOLO XVII.

Della Flessibilità, o pieghevolezza, e della Virtù Elastica.

ALcune Superficie sono di tal Natura, che non cedono alla pressione, nè generalmente possono dilatarsi in alcuna guisa senza qualche rottura, e soluzion del continuo, cioè senza che le parti si stacchino l' una dall'altra. Ciò evidentemente si scorge nelle cose pieghevoli, o flessibili, come in una Verga,

ga, o Canna d' India ed altre simili, che quando si piegano, la parte concava, che si ritira e s' interna, fa molte rughe; a cagione delle parti tra loro impenetrabili; e la parte convessa dilatandosi si rompe, e si disunisce; perchè le parti non vagliono moltiplicarsi, nè occupar più luoghi.

Lo stesso avviene nelle cose capaci di essere allungate, o stirate, come un nervo; perchè sebbene non vi si vede chiaramente l'interruzion delle parti continue: si osserva nulladimeno, che quando si stira un nervo, s'assottiglia la di lui grossezza; il che non succede, se non perchè le parti interne, o che formano la grossezza, escono a farsi vedere nella superficie. Lo stesso de' dirsi di un metallo, che battuto si allunga, o stendesi in largo; ma divien sempre mai più minuto nella sua profondità; e le parti della superficie si dividono in guisa, che le interne anno campo di comparire, occupando gli spazj lasciati dalle parti della superficie interrotta. Tutte queste Qualità sin ora esposte voi vedete che dipendono dalla Tessitura delle parti in tale, e tal altra guisa disposte, nè fa mestieri ammettere un nuovo Ente nella natura prodotto, come vogliono i Peripatetici, diversi dal sentimento del lor maestro.

Rimane qui da sciogliere una celebre

controversia nata tra li Moderni a riguardo della Flessibilità; ed è d'onde nasca che una Verga, una Molla, una Lama, o altre simili cose, che si piegano e curvano, tosto ritornino al lor sito primiero, se si rilasciano in libertà? I Cartesiani dicono, che questa Virtù elastica è effetto della materia sottile, e la discorrono in questa guisa. Il rimettersi d'un corpo curvato allo stato primiero egli è un moto, che fa quel corpo: Or mentre un corpo non può muoversi da se forz'è che vi sia un altro corpo, da cui riceva il moto; or questo essendo insensibile, e sempre mai pronto, non può essere che l'aria, o materia più di lei sottile, cioè la sustanza Eterea: l'aria non può essere; perchè ella medesima ha il suo Elaterio; quindi richiede una cagione, da cui riceva quel moto, la quale essendo cagione dell'Elasticità dell'Aria, sarà altresì l'origine di quella degli altri corpi. Il Principio dunque della Virtù Elastica si è la materia sottilissima e mobilissima; cioè l'Etere, capace di comunicare il suo moto ancora agli altri corpi.

Questa sottil sustanza nella prima generazione de' corpi, in tal guisa dispose i loro meati che potesse facilmente passar per essi; quindi mentre un corpo, per esempio, una lama di spada si piega, i pori della superficie convessa si dilatano:

e quegli

e quegli della concava si ristringono; onde la materia sottile, che da un ampio passa ad un luogo più stretto, accelera il moto, e colla sua agitazione fa empito, e dilata i meati. il che non può farsi senza che il corpo ritorni all' antico sito.

Se le parti del corpo, che si piega, son flessibili e la sustanza sottile può far in esso nuovi meati, per cui sen passi, in tal corpo non si fa alcun elaterio, come nel piombo. Ma se non può se non in progresso di tempo aprirsi queste strade, (il che avviene quando le parti del corpo non anno la totale flessibilità) il corpo non perde tosto la virtù Elastica, ma sol qualche tempo appresso, come accade al legno, e al ferro.

Gassendo per risolvere questa difficoltà dice che non essendo l' Elasticità che un certo moto di riflessione continuo col diretto; e avendo altrove fatto veder che l'empito, per esempio, d'una palla che ritorna dal muro si è lo stesso, che quello della palla medesima, che va verso la muraglia, il ritorno altresì delle cose flessibili non è altro che un moto continuo cagionato dalla forza medesima, che è stata la cagion della curvatura della Verga, della Molla, ò d'altro corpo; Indi egli si fa questa difficultà.

Sup-

Supponiamo, dice egli, che si sia trattenuta una Molla, o una Lama curvata contro qualche corpo ben fermo, e immobile, e che si sia lasciata in quello stato lo spazio di più giorni; non si può sostenere allora che quello sia un moto continuo; ma un nuovo movimento, che che sia della cagione, che lo produce. Ma egli altresì risponde, che quel moto non è punto stato interrotto da un perfetto riposo; ed un segno evidente di ciò si è, che la Lama fa un perpetuo sforzo contro il corpo, che la trattiene in guisa tale, che fa in esso qualche impressione sensibile, quand'egli non è durissimo; benchè poi appoco appoco divien languida, e perde alla fine la sua Virtù; il che non può seguire senza qualche spezie di rottura del continuo; e per conseguenza senza un moto continuo delle parti della Lama. E certamente se la Lama si fosse una volta ridotta in un perfetto riposo, ella non ritornerebbe sì tosto, come fa con prestezza precipitosa per lo solo allontanamento del corpo, contro cui era stata appoggiata; mentre pare che sia una Legge della Natura, che un corpo, che è in quiete una volta, vi dimori per sempre, finchè non gli sopravvenga qualche nuovo moto. Così Gassendo.

Io però direi piuttosto che l'Elastici-

tà

tà de' corpi consiste nel ricuperare, che fanno le parti la propria, e natural figura, che perdono nel piegarsi. So però che tosto mi si opporrà, che non meno le particelle del piombo perdono la lor figura nel curvarsi di quello, che la perda l'acciajo ed altri corpi; e pure quello non ritorna al suo stato primiero; adunque altro principio debbesi assegnare. Ma io rispondo, che sebbene il piombo si piega, non perdon però le parti la sua figura. Nel curvarsi del piombo le parti della superficie convessa si dividono, benchè non appaja al senso, in guisachè le interne occupano gli spazj lasciati dalle parti della superficie interrotta: nel medesimo modo le parti più interne prendono il luogo che tenevano quelle, che sono accorse alla superficie; e così di mano in mano sino a quelle della superficie concava, che si sono internate. Ora in questo moto non anno perduto la lor figura per essere stato lor facile questo moto per la dolcezza, e vegnenza del misto; quindi non è maraviglia, che non ritorni il corpo a rimettersi allo stato primiero; perchè le parti anno già la sua figura, per cui ottenere solo si moverebbono. All'opposto nell'acciajo ed altri corpi duri, essendo le parti ammassate, e per conseguenza avendo meno di materia sottile intorno, nel pie-

piegarsi forz'è che l' una prema l'altra e nella pressione perdano la lor figura; quindi è che per ricuperarla rilasciato il corpo in sua libertà ritorna all'antico suo stato.

Nè val dire che i corpi ancor più elastici, se lungo tempo si tengono curvati, perdono la Virtù; e pure le parti non anno ricuperato la lor figura. Perchè allora lo sforzo continuo, che fanno esse parti, e l'urto gagliardo, e vicendevole finalmente colla lunghezza del tempo fa che le più deboli, cioè quelle della superficie convessa cedano alquanto, e spezzandosi il Continuo diano luogo all' altre susseguenti, le quali per quella via ripigliano la sua figura. Ciò manifestamente si scuopre nel raddrizzare il corpo; mentre si vede che fa nella parte convessa e rughe e rottura; perchè le parti non vagliono compenetrarsi.

Così ne' legni verdi si dà virtù Elastica, e inarcati seccandosi la perdono; perchè le parti sfigurate dalla curvatura, esalato l'Umidò, occupano lo spazio lasciato dall' Umore, e ricuperano la sua figura; quindi più non si muovono, e piuttosto, che raddrizzarsi si spezzano per non perdere di nuovo la sua figura.

CAPITOLO XVIII.

Della Simpatia, Antipatia, Fascino, ed altre Qualità dette Occulte.

NOn si può negare dice Gassendo, che tutti gli effetti, che da noi sono ammirati, ed attribuiti a Simpatia, o Antipatia, non si facciano dalla Natura nel suo ordinario modo di operare. Ella non riconosce che una sola, e general maniera di operare, e patire, la quale consiste in ciò, che non si dia alcun effetto senza qualche cagione, che alcuna cagione non operi senza moto; che alcuna cagione non operi in un suggetto distante, al quale non sia presente o per se, o per qualche strumento a lui trasmesso; che nulla muova, che che sia, senza contatto o immediato per se, o mediante qualche strumento materiale; quindi allorchè si dice, che due cose attraggonsi ed unisconsi vicendevolmente per Simpatia, o che si discacciano e si allontanano per Antipatia, noi dobbiamo immaginare, che ciò succeda in quella medesima guisa che si fa ogn'altro simile effetto sensibile, e che tutta la differenza consiste solo nella sottigliezza degli strumenti. L'attrarre

re, e l'abbracciare, o il legare e ſtrignere ordinario ſi fa per mezzo di Uncini, di Corde, e fa d'uopo di chi attragga e di chi ſia attratto; di chi leghi, e di chi ſia legato. Per ributtare e diſcacciare altresì da ſe fa meſtieri di pertiche, di baſtoni, e di chi ſpinga, e ſia ſpinto; di chi diſcacci, e ſia diſcacciato. Non altrimente nelle attrazioni, e ne diſcacciamenti meno ordinarj convien concepire, e uncini, e corde, e pertiche, e punte acutiſſime, ed altri ſtrumenti ſimili; ma piccoliſſimi, che realmente ſono, benchè inviſibili, ed impalpabili.

Così allorchè veggiamo l'Ambra ed altri corpi elettrici alquanto ſtrofinati e riſcaldati tirar a ſe le paglie, dobbiamo immaginare, un Camaleonte, che in diſtanza di tre, o quattro dita prenda una moſca, e la porti alla gola per lo mezzo della ſua lingua viſcoſa, e curva, che da lui ſi lancia, e ritira con indicibile preſtezza; cioè a dire, che l'Ambra, e gli altri corpi ſimiglievoli ſcagliano da ſe un numero quaſi infinito di raggi, a guiſa di piccole lingue, che eſſendo entrate incrociandoſi, o in altro modo, ne' piccoli meati delle coſe leggieri le abbracciano, e a ſe le traggono.

La maggiore difficultà ſi è lo ſpiegare la maniera del lor ritorno al corpo,

da cui partirono; perchè il Camaleonte ha muſcoli, che ritirano la lingua, ma nell' Ambra nulla ſi ſcopre. Ma ſiccome ſe la lingua del Camaleonte in vece di lanciarſi foſſe tratta per forza dalla mano, ella ritornerebbe indietro, come un nervo ſteſo per forza: così que' piccoli raggi attratti dalla forza dello ſtrofinamento vagliano ritirarſi come nervi, che ſi traggono, e ſtendono per un eſtremità; e poi ſi rilaſciano: Ed un ſegno evidente, che lo ſtropicciamento tira a ſe da quel corpo alcuna coſa ſi è che tutti i corpi elettrici ſono graſſi e per conſeguenza viſcoſi; ed egli è certo, che non ſi può ſtropicciare una coſa viſcoſa, ſicchè da eſſa non ſi diramino certe piccole come corde, e fili, che s' allungano, e ſi ritirano da ſe medeſimi. Ma ſiaſi qualunque ſi voglia il modo, con cui ſi faccia la coſa, è neceſſario, che v' intervengano ſtrumenti inviſibili, pel mezzo de' quali ſi faccia o l'attrazione, o lo ſcacciamento.

Nè fa meſtieri fermarſi molto ſu queſta inclinazione, con cui una coſa fa fuggire un' altra; poichè io dimando perchè mai la voſtra mano toccata da alcuno con un ortica, toſto ſi ritira? Non è egli forſe perchè quelle punte innumerabili dell' ortica ſono tanti piccoli aghi, che in pugnendo quella parte la sforzano a ritirarſi? Perchè le voſtre narici ſi volgo-

no

no altrove allorchè passate vicino ad una cosa fetente? Non è egli forse perchè i corpuscoli di quel corrotto vapore di soverchio offendono l'organo del vostro odorato? E que' corpicelli non sembrano tanti piccoli dardi acuti, che feriscono tanto le vostre narici, quanto le piccole punte dell'ortica la vostra mano? Or siccome l'ortica esercita e fa sentire la forza delle sue piccole punte in su la cute, e non in su le ugne; perchè non è capace di offenderle: così un vapore forte e puzzolente esercita le sue nell' organo dell'odorato, e non in su la pelle; perchè questa non può da quelle esser ferita. Perchè finalmente l'occhio quando vede una cosa disdicevole e villana si gira altrove? Non è egli forse, perchè la spezie visibile è formata di corpuscoli figurati, e disposti in tal guisa, che penetrano nella Retina, e la pungono in odo che la sforzano a volgersi in altra parte? Que' corpicelli non debbono dunque essere come certe piccole Saette, che incapaci di far impressione in su la pelle, o in altre parti del corpo, mostran però il suo vigore nella retina, capace di sentir queste punture?

Diciam dunque altresì, che la Simpatia, e l'Antipatia si fa per mezzo di piccoli strumenti corporei atti a tirare, a chiudere, a rispignere, ad escludere.

Siami

Siami lecito, segue Gassendo, dedur ciò dalla cagion generale dell' Amore, e dell' Odio: Questo moto gradevole, o spiacevole, che si fa, o sia nella retina, o nel Nervo ottico, o in altri nervi destinati al senso giugnendo al Celabro, fa tal impressione nell' organo, che se la Sensazione è grata, egli diviene per conseguenza un moto d' inclinazione verso la cosa, che lo cagionò, e si chiama Amore; e se la Sensazione è disgustosa egli si fa un moto d'avversione e di fuga, che si chiama Odio. Da ciò altresì s' intende perchè ogni simile ami il suo simiglievole, e volentieri con esso si accompagni, facendosi dall' una parte e dall'altra o almeno da una di esse un effluvio di corpuscoli, che fanno un ammirabile impressione, al contrario delle cose dissomiglianti.

Or per scendere al particolare, questi moti di Antipatia, e Simpatia tanto si scorgono ne' corpi Inanimati, quanto negli Animali. Pot' anzi abbiam parlato dell' Ambra; altrove favelleremo della Calamita e d' altre cose mirabili. Or veggiamo, donde nasce l' avversione, che ha la Vite ad alcune piante ed all' opposto tanto ama l' Olmo? Non è forse perchè da quelle escon corpuscoli sproporzionati, e a lei contrarj, per conseguenza nocevoli; e da questo a lei si trasmettono aliti profittevoli; e perciò amici?

amici ? Alcune Piante però sono stimate nemiche, o amiche d'altre; perchè essendo piantate l'une appresso all' altre dove traggono il medesimo alimento n' avviene c'amendue, o quella, c'ha men di forza per attrarre, si inaridisce; o pur perchè scieglie, e succia l' alimento, che le giova, e la fa crescere, ancorchè nocevole, o inutile all' altra; o pur perchè si fa una certa trasfusione di corpuscoli di una Pianta nell'altra, che contiene una virtù seminale, e prolifica, come dicesi della Palma femmina piantata vicino all' altra, che chiamasi Maschio.

Sono pur celebri le Simpatie, e Antipatie tra gli Animali, quali son quelle della Pecora col Lupo, che non ha mai veduto altre volte, degli uccelli collo Sparviere, ed altre innumerabili. Ma sopra ciò debbesi osservare che inimicizia non è, come molti pensano, vicendevole; perchè la Pecora odia il Lupo e con ragione; perchè questo sbrana e divora; ma il Lupo non odia la Pecora; ma l' ama come cosa a lui convenevole, e cara. Così noi non odiamo un Pomo, che spicchiamo dall' albero; e pur lo mordiamo, e mangiamo; ancorchè il pomo, se fosse capace di senso, estremamente ci odierebbe. In quella guisa dunque, che avendo appetito di mangiar un pomo noi giriamo gli occhi,

chi, e l'affetto verso di lui: così il Lupo si gira verso la Pecora, e tacitamente le trasmette, e lancia, come certi raggi, o corpuscoli del numero di quegli, che son nati per isbranare la Pecora, e che non vagliono entrare negli occhi, e nell'organo di questa che non le facciano una dolorosa impressione, non la feriscano, e non la mettano in fuga.

Racconta il Gassendo d'aver egli ammirato una torma di Porci, che tutti cominciarono a grunire contro un Macellajo, che passava vicino ad essi e a guardarlo storto, come lor nemico mortale; e il Bernier dice d'essersi sovente preso piacere di veder un celebre Anatomista assalito da tutti i Cani, che incontrava per le strade, i quali tosto al vederlo cominciavano ad abbajargli contro; come se nell'abito, e nelle mani l'uno, e l'altro avessero qualche vestigio di simili animali poc'anzi uccisi, e spargessero corpuscoli d'un simile macello, che tratti per forza da molti animali e trasmessi ai vivi, in movendosi con un moto straordinario svegliassero tremore, e orrore ne' loro corpi. Nel medemo modo dobbiam discorrere del sangue, che si muove in un Uomo testè ucciso alla presenza dell' Omicida, non essendo improbabile, che tra gli spiriti, che sono ancor nel sangue del cadavero, e i corpuscoli, ch'escono

dall'

dall' Omicida ſimili a quegli, che cagionarono un grande orrore nella morte, ſi faccia come una ſpezie di combattimento.

Che diremo del Baſiliſco, che uccide col ſolo ſguardo? Convien dire che gli ſpiriti, o raggi, che lanciano queſti animali da lor occhi, e dalla lor Gola ſieno un veleno sì, e tanto ſottile, che penetri la ſuſtanza ſpiritoſa dell' Animale, e la rendano inabile alle funzioni della vita. Che diremo del Gallo, che ſpaventa il Leone col canto? del Porco, che atterriſce l' Elefante col grugnito? ſi può dire che vi ha tal diſſonanza, e ſproporzione tra i corpuſcoli del ſuono, e la teſſitura dell' Organo, che in penetrando ne' ſuoi meati gli offende in guiſa, che fa naſcere in eſſi l' apprenſione di qualche gran male. Che diremo altresì della Tarantola Ragno velenoſo della Puglia? L' Uomo morſicato da queſt' Animale non può udire certi ſtrumenti, e un tal ſuono di eſſi, che non ſia sforzato toſto a ſaltare; benchè quell' agitazione violenta gli giova a ricuperare la ſanità e a digerire il veleno Si può dire che la cagione di queſt' effetto ſi è, che il veleno della Tarantola altera la temperatura de' corpi, principalmente dell' organo dell' Udito, acquiſtando queſto una certa conformità, e proporzione con

que'

que' suoni: tanto più che questi stessi Suoni fanno impressione in su la Tarantola stessa, scrivendo il Kircher, che avendo egli varie spezie di Tarantole, alcune erano eccitate a saltare da una spezie di suono, altre da un'altra, e cessavano al cessare del suono loro proporzionato. Or ciò fa credere che il veleno di questo piccolo Animale sparso pel corpo Umano e mescolato cogli spiriti, essendo eccitato dalla medesima spezie di suono faccia i medesimi moti e gl'imprima negli Spiriti, come son ne' nervi, e ne' muscoli, e faccian lor far que' salti. Ciò rende meno incredibile quel, che si dice dell' incanto delle Serpi, c' anno tanta avversione a una Verga di Corgnolo che se alcuno sa servirsene rettamente, fermerà una Serpe e la farà andare e venire a suo piacere, in guisachè sembrerà una spezie d' Incanto. Così Gassendo.

Che diremo finalmente dell' ammaliamento naturale, fatto dalla maggior parte delle Donne vecchie a Fanciulli? Non si può egli attribuire ad' altro che a certi spiriti maligni ed insensibili, che a guisa di dardi escono lor da gli occhi, e feriscono le membra delicate del bambino; e al fiato altresì d'ordinario corrotto e puzzolente della lor bocca, che penetra ne' pori, e ne' sensi del fanciul-

lo, e lo infetta, quando però questo non sia distante da quelle. Che veramente elleno posan nuocere co' loro spiriti ed aliti pestilenti, lo dimostrano quelle Femmine, che collo sguardo solo appannano uno specchio quando anno i lor mestrui. Quindi sovente in una Casa piagnesi affatturato un Fanciullo, e si va cercando ancora per vie diaboliche la Maliarda; mentre l' affetto soverchio della Nonna, o di altre buone Vecchiarelle, che tutto di tengono in braccio, e bacciano il bambino, si è la Strega innocente, che ammalia quel Pargoletto.

CAPITOLO XIX.

Si espone il rimanente della Materia spettante alle Qualità, e all' Alterazione.

SPiegata la Natura delle Qualità faciam ritorno all' Alterazione, che si fa, quando il corpo ritenendo l'essenziale tessitura, spezie, e natura, in esso solo si fa qualche mutazione, la quale lo varia accidentalmente: come allorchè l'acqua rimanendo Acqua si rifredda, il piombo si disfà, &c. Or qui è di dovere, che mostriamo con quanto maggior facilità, e chiarezza si spiega-

no alcune cose da' Moderni, che da' Peripatetici.

Gli uni, e gli altri ammettono le qualità sensibili; ma da' Peripatetici si vuole, che sieno entità assolute di nuovo prodotte nel suggetto alterato; e li Moderni sole modificazioni della sustanza derivate dal moto, o dall' ordine, e sito diverso delle parti della medesima.

Gli uni, e gli altri concedono la loro propagazione; ma i Peripatetici dicono che l'Agente, per esempio, il fuoco, successivamente produce nell'aria una nuova entità: all'opposto i Moderni vogliono che dall'agente esca un effluvio di particelle, che si dilatano, e spargono: così si propaga il calore, si diffondono gli odori, &c. Il suono spargesi colla propagazione del moto, cioè con il tremore dell'aria.

Ammettesi da tutti la Sfera dell'attività; cioè lo spazio, in cui l'Agente naturale d'ogni intorno essercita la sua Virtù, ed efficacia; o perchè in esso si propaghi il moto, come nel suono, o perchè si diffondano le particole uscite dall'Agente, come dal fuoco, da' corpi odorosi, &c.

Dicesi finalmente che l'Agente nella sfera della sua attività opera con maggior energia da presso, che di lontano.

La ragione si è; perchè se egli opera diffondendo il moto, come il corpo sonoro, maggiore è l'empito, che imprime nelle parti più vicine; laddove nelle lontane via via languisce: Se poi opera coll'emissione de' suoi corpuscoli, come il fuoco, allorchè riscalda, vibrando d'ogni intorno le sue particelle, allora essendo queste, e in maggior copia, e più unite presso all'agente, che è il centro della sfera, più altresì gagliardo si è il loro moto, e la sua attività: al contrario nelle parti più lontane, essendo più rari i corpuscoli, perchè più dispersi, e dissipati, più debole ancora si è la lor efficacia; quindi più intensa è la qualità vicino, che lontano all'Agente. Così meglio si spiega l'intensione maggiore, o minore delle qualità, che in dicendo co' Peripatetici, che questa si fa coll'aggiugnere, per esempio, un grado di calore ad un altro, come abbiamo detto altrove.

CAPITOLO XX.

Che cosa dicano i Moderni nella Materia degli Accidenti.

UNa cosa, che sommamente dispiace a' Peripatetici ne' Moderni, e per cui esclamano, e sbandiscono dalle loro

loro Scuole le Dottrine da noi esposte, si è; perchè pensano che da questi si neghi ogni accidente. E pure è ciò sì falso, che io qui voglio mostrare, che da essi s'ammettono gli accidenti, e Fisici, e Metafisici, quali per appunto gli ammette il lor Maestro Aristotele.

L'Accidente, dice il Filosofo, è ciò, che può essere, e non essere in un Suggetto: [a] *Accidens est, quod admittit cuilibet uni, & eidem inesse, & non inesse:* Cioè quello è accidente, che può essere e non essere in un Suggetto senza la distruzione, o corruzione del medesimo. Questa diffinizione però è propria solo degli accidenti Fisici, non di ogni accidente; perchè si dà qualche cosa, che non può separarsi dal Suggetto senza la di lui corruzione; e pure è accidente. Così ogni Potenza si annovera dal Filosofo tra le Qualità; perchè non si può spiegare il concetto della Potenza, se non s'intende qualche cosa, a cui ella è dovuta; benchè realmente ella non può essere separata da quello, di cui è Potenza, senza la di lui distruzione.

Due sorti dunque ritrovansi d'Accidenti; Fisici e Metafisici. Questi sono sì proprj di una natura che non può esserne assolutamente spogliata. Gli altri poi son quegli, che sono stati di sopra diffiniti; e che possono essere, e non esse-

(a) Lib. 1. Topic. c. 4.

essere nel Suggetto senza alcun detrimento. Tutte le cose dunque, che o sono proprie d' un corpo, o gli sono venute altronde, sono altresì accidenti di quel corpo; Quindi il calore, che nelle particele del fuoco è una Potenza di muoversi, e di commuovere le altre cose, è un accidente delle stesse particelle; perchè è in lor potere il muoversi, e il commuovere. Ma perchè questa Potenza non può essere separata da esse, essendo proprietà loro essenziale, perciò questa facoltà è un Accidente Metafisico di quelle.

Or se il Calore passa dal fuoco nel ferro, divien questo Accidente, ma Fisico del ferro; non solo perchè quello sopravviene a questo; ma ancora perchè il ferro in tal guisa s' imbeve del calore, che può star senza di esso. Così ad una Corazza, la sua figura medesima è accidente, in quanto ella è ferro; benchè alla stessa, in quanto è Corazza, sia essenziale; quella figura però non può passare dal ferro in altro. La Corazza bensì, che è accidente all' Uomo, che di lei si veste, può passar dal Soldato al Capitano, e farsi loro accidente. Lo stesso dite d' ogni abito, che dal Filosofo è annoverato tra gli Accidenti.

Quindi scorgete che una cosa sustanziale, se si rapporta ad un' altra, può di-

venire accidente. Così se io vi presento questo Libro colla coperta, e co' profili delle carte tutti dorati, voi direte, che l'oro è un accidente del Libro; e pure l'oro di sua natura è sustanza; benchè al Libro sia accidente; perchè questo medesimo sarebbe stato Libro senza quell'oro.

IL FINE.

